



## Os elementos constitutivos do princípio da precaução e a sua diferenciação com o princípio da prevenção

**Autor: Gabriel de Jesus Tedesco Wedy**

Juiz Federal, Doutorando e Mestre em Direito pela PUC/RS, Pesquisador-Bolsista CNPQ Capes, *Visiting Scholar* pela Columbia Law School, Professor Coordenador de Direito Ambiental da Esmafe/RS

publicado em 23.10.2015

 [\[enviar este artigo\]](#)  [\[imprimir\]](#)

### Resumo

No artigo são abordados o conceito do princípio da precaução e a sua distinção com o princípio da prevenção. Posteriormente, é realizada análise dos seus elementos constitutivos característicos: inversão do ônus da prova, risco de dano e incerteza científica. O ensaio traz lições de doutrina nacional e estrangeira sobre o tema, além de exemplos práticos de aplicação dos princípios da precaução e da prevenção.

**Palavras-chave:** Princípio da precaução. Conceito. Elementos. Princípio da prevenção.

### Abstract

*This article is concerned with the precautionary principle and its distinction from prevention. Later, it elaborates an analysis of these elements: inversion of the burden of proof, risk of damage and scientific uncertainty. This essay brings lessons from national and foreign doctrines about the subject, besides practical examples of applications of the precautionary and prevention principles.*

**Keywords:** Precautionary principle. Concept. Elements. Prevention principle.

**Sumário:** Introdução. 1 Conceito. 2 Distinção entre o princípio da precaução e o princípio da prevenção. 3 Elementos do princípio da precaução. 3.1 Incerteza científica. 3.2. Risco de dano. 3.3 Inversão do ônus da prova. Conclusão. Bibliografia.

### Introdução

O princípio constitucional da precaução é um importante instrumento de tutela da saúde pública e do meio ambiente. Visa evitar danos e anular riscos de catástrofes ambientais e à saúde pública. Possui ampla aplicação no Direito europeu e forte resistência no Direito norte-

americano. No Brasil, precisamos trilhar ainda um bom caminho para melhor compreendê-lo. Dependendo da cultura política do país, certos riscos são superavaliados ou subestimados, e isso acaba muitas vezes por não evitar danos ou causar danos maiores do que os que se esperava evitar com a aplicação do princípio da precaução. É certo, no entanto, que o desenvolvimento sustentável prima pela proteção do meio ambiente, pela dignidade da pessoa humana e pelo desenvolvimento econômico. Deve haver proporcionalidade entre esses três fatores. Não há dúvidas de que a natureza é merecedora de respeito como bem referido por Michael Sandel<sup>(1)</sup> e por Klaus Bosselmann, que enfatiza que o reconhecimento do valor moral do mundo natural não indica este como equivalente moral à humanidade.<sup>(2)</sup> A natureza não é mero objeto de uso do ser humano e possui o seu próprio valor moral. O ser humano e os demais seres vivos têm direito ao respeito próprio. A posição kantiana de que o universo moral se divide em termos binários em que existem pessoas, com direito ao respeito, ou coisas, sujeitas ao uso, nada mais é do que uma dualidade equivocada que não atende a uma definição de justiça ecológica.

Dentro desse prisma é que se procurará definir um conceito do princípio da precaução, distinguindo-o do princípio da prevenção e analisando os seus elementos constitutivos: incerteza científica, risco de dano e inversão do ônus da prova.

Não se pretende, obviamente, esgotar o debate sobre esse princípio que tem causado grande polêmica no cotidiano dos governos, das cortes internacionais, dos tribunais e da academia.

## 1 Conceito

O princípio da precaução teve o seu nascedouro no final da década de 60, na Suécia, com a Lei de Proteção Ambiental,<sup>(3)</sup> e na República Federal Alemã,<sup>(4)</sup> no início dos anos 70 (século XX), já denominado de *Vorsorgeprinzip*,<sup>(5)</sup> depois se espalhando pelo Direito anglo-saxônico como *precautionary principle*, pelo Direito francês como *principe de précaution* e, no Direito espanhol, como *principio de precaución*. O referido princípio é um instrumento para a gestão de riscos e é proposto no sentido de se evitarem danos à saúde e ao meio ambiente não como mera *soft law* – simples recomendação programática de conduta, adotada entre nações no plano internacional por uma conferência ou convenção –, mas como princípio imperativo e cogente.

Na obra **La sociedad del riesgo**, Beck ressalta que o modo de produção capitalista, baseado na apropriação de recursos naturais, tem utilizado práticas e comportamentos que cada vez mais expõem e submetem o meio ambiente a situações de risco. Dessa forma, se por um lado o avanço tecnológico trouxe ganhos para a sociedade, por outro, contribuiu para que as situações de risco aumentassem significativamente, tornassem-se mais complexas e muitas vezes não perceptíveis pela sociedade.<sup>(6)</sup>

Giddens, por sua vez, refere que as questões ecológicas devem ser incluídas na nova faixa de situações de risco, porque hoje o homem deve preocupar-se mais com o que ele faz com a natureza e com as suas consequências, isso porque ele criou riscos que nenhuma geração anterior teve de enfrentar.<sup>(7)</sup>

A análise do risco, sempre presente na abordagem do princípio da precaução, é atitude que deve acompanhar todo o processo de tomada de decisões, que, na maioria das vezes, é problemático. Acerca das decisões no mundo globalizado, Forrester refere que, por causa da cibernética e das tecnologias de ponta, a velocidade se confunde com o

imediatos em espaços sem interstícios. Dessa forma, a ubiquidade e a simultaneidade são leis. Assim, os detentores da tecnologia não compartilham com o povo esse espaço, o tempo e a velocidade.<sup>(8)</sup> No mesmo sentido, Beck refere que, “na sociedade de risco, o Estado de urgência tende a tornar-se o estado normal”.<sup>(9)</sup>

Galbraith, ao propor **A sociedade justa**, refere que o conflito entre a motivação econômica básica e os efeitos ambientais contemporâneos e a longo prazo não pode ser negado. Esse conflito não pode ser resolvido, segundo ele, “com preces ou com a retórica pública, mas o governo deve, no interesse da comunidade e para proteção futura dela, regulamentar as atividades capazes de causar efeitos ambientais”.<sup>(10)</sup> Já a necessidade premente de aplicação do princípio da precaução, pois os benefícios econômicos não podem prevalecer em função de riscos à saúde e ao meio ambiente.

Essas preocupações acerca da velocidade na tomada de decisões sem a análise do seu impacto sobre a saúde pública e o meio ambiente são, sem dúvida alguma, procedentes, pois muitas vezes o lucro e a acumulação de riquezas, dentro de um raciocínio utilitarista, falam mais alto do que o argumento da proteção de bens juridicamente relevantes. Dentro de um raciocínio *a contrario sensu*, também, não é possível um retardamento de ações importantes como a comercialização, por exemplo, de uma vacina contra a Aids, sem argumentos plausíveis e razoáveis de uma real incerteza científica. De outra banda, o poder público deve regulamentar as atividades capazes de causar danos ao meio ambiente sem paralisá-las por completo. Eis o grande desafio dos governos modernos na implementação das políticas públicas.

MacIntyre e Mosedale referem que o princípio da precaução é uma regra consuetudinária de Direito Internacional.<sup>(11)</sup> Pode-se concordar com o afirmado pelos referidos doutrinadores, pois o número de protocolos e de convenções invocando o referido princípio se multiplica no plano internacional. Ademais, o Direito interno dos países vem incorporando o referido princípio em seus ordenamentos, e a doutrina cada vez mais se aprofunda no seu estudo. O princípio da precaução tem sido invocado, inclusive, ante a Corte Internacional de Justiça de Haia.<sup>(12)</sup> É uma demonstração de que o princípio é reconhecido amplamente, podendo ser considerado uma regra consuetudinária de Direito Internacional.

É de se referir, contudo, que a Corte Internacional de Justiça apreciou o pedido de aplicação do princípio da precaução no caso dos testes nucleares dos mísseis franceses de 1992<sup>(13)</sup> e no caso Gabcikovo-Nagymaros<sup>(14)</sup> e evitou manifestar-se claramente sobre a sua aplicação. No mesmo sentido, a OMC recusou-se a se pronunciar sobre o princípio na sua decisão sobre hormônios,<sup>(15)</sup> apenas referindo que existe a possibilidade de os membros da OMC adotarem medidas a título de precaução. As decisões tomadas pelo Tribunal Internacional do Direito do Mar, nos casos do atum<sup>(16)</sup> e da usina Mox,<sup>(17)</sup> também não definiram o que se entende por precaução. Segundo Sadeller, “essas opiniões parecem indicar que as referidas cortes trataram apenas de uma abordagem de precaução, e não de um princípio”.<sup>(18)</sup>

A busca de um conceito doutrinário acerca do princípio da precaução pode ser feita a partir do escólio doutrinário de Leme Machado, citando os autores alemães Reh binder e Winter:

“O princípio da precaução (*Vorsorgeprinzip*) está presente no Direito alemão desde os anos 70, ao lado do princípio da cooperação e do princípio do poluidor-pagador. Eckard Reh binder acentua que ‘Política Ambiental não se limita à eliminação ou à redução da poluição já existente ou iminente (proteção contra o perigo), mas faz com que a

poluição seja combatida desde o início (proteção contra o simples risco) e que o recurso natural seja desfrutado sobre a base de um rendimento duradouro'. [...] Gerd Winter diferencia perigo ambiental de risco ambiental. Diz que, 'se os perigos são geralmente proibidos, o mesmo não acontece com os riscos. Os riscos não podem ser excluídos, porque sempre permanece a probabilidade de um dano menor. Os riscos podem ser minimizados. Se a legislação proíbe ações perigosas, mas possibilita a mitigação dos riscos, aplica-se o 'princípio da precaução', o qual requer a redução da extensão, da frequência ou da incerteza do dano'."(19)

Com efeito, o princípio da precaução, quando aplicado, não será um instrumento de tutela de direitos aceitável, justo e principalmente suficiente se não direcionar a sua abrangência para além da diminuição ou redução da poluição e dos danos ambientais em geral. Esse princípio precisa combater os danos em seu nascedouro, ou seja, combater o simples risco de dano ao meio ambiente. O princípio da precaução visa proteger o bem ambiental(20) não apenas no presente, mas com uma visão de futuro.

Na verdade, quando Winter diferencia riscos e perigos, faz uma sábia distinção, pois o Direito, em regra, cria normas de proteção contra perigos concretos – normas de proteção e restrição em face do exercício de atividades nucleares –, mas, corriqueiramente, não produz legislações para mitigação de riscos. Não sendo vedada pelo ordenamento jurídico a diminuição do risco das atividades, o princípio da precaução pode ser aplicado para diminuí-lo.

Leme Machado, em frase clássica, refere que "a precaução age no presente para não se ter de chorar e lastimar no futuro". A precaução não só deve estar presente para impedir o prejuízo ambiental, mesmo incerto, que possa resultar das ações ou omissões humanas, como deve atuar para a prevenção oportuna desse prejuízo. Evita-se o dano ambiental pela prevenção no tempo certo.(21) Com efeito, Prieur, ao abordar o trágico acidente nuclear de Chernobyl, de 1986, referiu que "é uma constante no Direito Ambiental a intervenção após uma catástrofe, quando já é muito tarde para evitá-la", (22) para justificar de forma crítica a edição de duas convenções adotadas de afogadilho pela comunidade internacional logo após o fato.

Sob a ótica do princípio da precaução, o meio ambiente está no coração do processo de globalização e conduz à necessidade de solidariedade, comprometendo os setores públicos e privados. A expressão da solidariedade, quanto ao princípio da precaução, encontra-se estampada justamente no dever gerado à sociedade de intervir, mesmo em caso de incerteza científica, em respeito às gerações futuras. A complexidade dos fenômenos naturais e o progresso tecnológico impõem que, na hipótese de dúvida científica, se redobre a prudência. Assim, no sentir de Prieur, "*cela implique l'édiction de règles juridiques nouvelles pour anticiper des catastrophes futures au nom de la prudence et de la santé des générations présentes et à venir*".(23)

É de se aceitar a máxima do princípio da precaução de que "é melhor prevenir do que remediar" (*Better safe than sorry*). Deve haver a proteção do meio ambiente, apesar da incerteza científica, e o homem deve preservar os recursos ambientais, não só em nome das gerações presentes como das futuras, em atenção ao princípio do desenvolvimento sustentável e ao princípio da solidariedade intergeracional. É sempre melhor antecipar-se aos danos que podem vir a se revelar irreversíveis.

A abrangência do conceito de princípio da precaução(24) e os efeitos de sua aplicação não atingem apenas o Estado como aplicador da lei, no exercício de sua função jurisdicional, ou o Estado como executor, na sua função executiva. Esses efeitos de aplicação do princípio atingem

também o Estado na sua função de legislar, pois as normas devem ser editadas observando um dever de precaução do Estado legislador. Isso porque, ao se avaliar a possibilidade de edição de uma lei que permita uma determinada atividade de risco, ante uma incerteza científica acerca dos efeitos danosos desse empreendimento, o Estado legislador não pode editá-la, sob pena de violação do referido princípio.

MacDonald faz a advertência de que o Estado é “legislador, administrador e julgador do princípio da precaução, e é natural que o conteúdo desse princípio em gestação se molde ao sabor dos seus multifacetados interesses”.<sup>(25)</sup> Todavia, o comentário referido é deveras redundante e marcado por um verdadeiro truísmo, porque o Estado evidentemente possui tendências sociais, multiculturais e político-ideológicas que influenciam na aplicação e na interpretação de todo e qualquer princípio de direito, e não apenas do princípio da precaução.

O conceito de princípio da precaução que se pode colocar como mais aceitável consiste em um princípio pautado em atitudes estatais e não estatais – e também em não agir.<sup>(26)</sup> Quanto ao não agir, Prieur refere que, na adoção do princípio da precaução, muitas vezes o risco e a incerteza são tão grandes, que a decisão mais acertada é de nada fazer em nome do princípio da precaução.<sup>(27)</sup> O não agir, obviamente, sempre deve ter como finalidade evitar riscos de danos.

Não se pode concordar com aqueles que entendem que o princípio da precaução é passível de diversas definições e conceitos,<sup>(28)</sup> principalmente após a edição do princípio 15 na Conferência sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (RIO/92). A despeito disso, Stewart elabora quatro versões do princípio da precaução.<sup>(29)</sup> Por sua vez, Morris faz a distinção entre as concepções forte e fraca do princípio da precaução, identificando a concepção forte com o previsto na Declaração de Wingspread e a concepção fraca com o previsto no enunciado 15 da Declaração do Rio/92. Morris critica ambas as concepções, sendo mais duro em relação à Declaração de Wingspread, que torna mais radical a aplicação do princípio da precaução, pois não permite a emissão de qualquer substância poluente antes que seja provada a sua faceta completamente inofensiva ao meio ambiente.<sup>(30)</sup>

Referidas diferenciações, entretanto, não se sustentam, pois todas as “versões” do princípio visam impedir o risco de dano em caso de incerteza científica da atividade potencialmente lesiva ao meio ambiente ou à saúde pública. Não obstante, isso não significa conferir uma aplicação restritiva ao princípio nem engessá-lo por meio de esquemas subsuntivos, tais como aqueles propostos pelo positivismo formal.

De fato, os princípios constitucionais configuram Direito “dúctil”, ou elástico, por natureza, demonstrando-se incisivos e flexíveis a um só tempo, demandando uma metodologia interpretativa não eminentemente dedutiva (como a subsunção, própria do positivismo), mas que se paute pela ponderação dos demais princípios e valores envolvidos.<sup>(31)</sup> Nesse sentido pronunciam-se Gros e Deharbe,<sup>(32)</sup> para quem o conceito do princípio da precaução se demonstra de natureza fluida.

Apesar de os atos normativos editados delimitarem textualmente o princípio em tela, conduzindo a doutrina a formular um conceito com base nessa delimitação legislativa, é preciso ter-se presente que, se, por um lado, invoca-se a aplicação das medidas proporcionais para prevenir um risco de dano grave e irreversível ao meio ambiente a um custo aceitável, por outro lado, a definição legislativa não fixa as medidas necessárias para aplicação do princípio. Aí, sim, se pode observar uma margem de discricionariedade na implementação do princípio, mas sempre levando em consideração os seus elementos básicos: risco de

dano e incerteza científica da atividade proposta.

De outra banda, as próprias convenções internacionais referem que o princípio da precaução deve ser implementado ao menor custo possível,(33) que deve compatibilizar-se com a busca das melhores técnicas disponíveis na sua implementação. Nesse sentido, Gore refere que, nos últimos anos, dezenas de empresas reduziram emissões de gases que retêm o calor da atmosfera e, ao mesmo tempo, economizaram dinheiro. Algumas das maiores empresas mundiais estão tratando de aproveitar as enormes oportunidades econômicas oferecidas por um futuro com energia mais limpa.(34)

O conceito de princípio da precaução não pode desconsiderar a relação dos custos envolvidos e da tecnologia empregada, que deve ser a melhor disponível. O Reino Unido tem adotado a abordagem "BAT" (*best available technology* – melhor tecnologia disponível), inserida na Lei de Proteção do Meio Ambiente (seção 7, parágrafo 4), se bem que balizada pelas considerações de custo (*best available technology not entailing excessive cost*). Como refere Wolfrun, "a noção de melhor tecnologia disponível requer também que se tomem ações para a proteção ambiental, com o uso dinâmico da tecnologia protetora moderna".(35)

O custo excessivo, segundo Leme Machado, "deve ser ponderado de acordo com a realidade econômica de cada país, pois a realidade ambiental é comum a todos os países, mas diferenciada".(36) É evidente, nesse sentido, que os Estados Unidos, por exemplo, podem empregar maiores recursos na aplicação das medidas de precaução do que a Bolívia ou o Equador. O conceito de princípio da precaução, assim, deve observar o princípio constitucional da reserva do possível.

A aplicação do princípio da precaução, portanto, deve ser feita no sentido de se proteger um bem constitucionalmente tutelado sem que outro bem constitucionalmente protegido seja sacrificado desproporcionalmente, como, por exemplo, a propriedade privada e a livre-iniciativa. O princípio da precaução visa basicamente à proteção da coletividade contra riscos de danos ao meio ambiente e à saúde pública, com o intuito, como afirma Kiss, "de preservar o meio ambiente para o futuro".(37)

## **2 Distinção entre o princípio da precaução e o princípio da prevenção**

Sands refere que, enquanto o princípio da prevenção pode ser encontrado em tratados internacionais ambientais "e em outros atos internacionais pelo menos desde os anos 30, o princípio da precaução começou a constar nos instrumentos legais internacionais em meados dos anos 80 do século passado".(38)

O princípio da precaução definitivamente não se confunde com o princípio da prevenção. Autores como Fiorillo(39) e Sirvinkas(40) referem-se apenas ao princípio da prevenção. Milaré, embora não discorde dos que adotam a nomenclatura de princípio da precaução, por razões semânticas e terminológicas, adota o princípio da prevenção, por ser mais amplo e abarcar o princípio da precaução.(41)

A distinção entre os princípios da precaução e da prevenção, todavia, deve avançar das distinções semânticas e linguísticas para o campo da prática e da efetividade. A diferenciação inicia-se pelo fato de que o princípio da precaução, quando aplicado, é uma medida para evitar o mero risco, e o princípio da prevenção é aplicado para evitar diretamente o dano. O risco pode ser entendido como a possibilidade de ocorrência de uma situação de perigo. Já o perigo nada mais é do que a possibilidade de ocorrência de dano.

Assim, colocadas em uma reta, a qual será denominada de reta causal, a situação de aplicação do princípio da precaução estaria antes da situação de aplicação do princípio da prevenção em face do hipotético dano. Para melhor se compreender a situação, teríamos: a reta, representada pelo nexos causal (nc); a situação de aplicação do princípio da precaução (pp); a situação de aplicação do princípio da prevenção (pprev); e o hipotético dano (hd). Assim, teríamos:

(nc)------(pp)------(pprev)------(hd)

De acordo com a reta causal, o princípio da precaução estaria sempre mais próximo do início do nexos causal e mais longe do hipotético dano. Estaria o princípio da precaução próximo ao princípio da prevenção, o que não impediria, em determinadas situações,<sup>(42)</sup> a sua aplicação conjunta, como refere Tessler.<sup>(43)</sup> Estaria, porém, o princípio da precaução, no que tange à sua aplicação, em regra, mais distante do hipotético dano. Isso porque o princípio da precaução deve ser aplicado quando não houver certeza científica de que a atividade sindicada não oferece risco de dano, e o princípio da prevenção deve ser aplicado após, ou seja, quando a atividade sindicada causar danos com prévia comprovação científica.

Podem surgir perguntas sobre por que (pp) e (pprev) estão mais próximas de (nc) do que do ponto (hd). Isso porque, no momento da aplicação do princípio, seja pelo Estado-juiz, pelo Estado-administrador ou pelo Estado-legislador, seja por mero empreendedor, com a (pp) e a (pprev) objetiva-se afastar-se de todas as formas de (hd), que pode ter efeitos irreversíveis, como em um acidente nuclear, na destruição de extensa área de Mata Atlântica ou na contaminação de pacientes com Aids. Portanto, quanto mais próximos de (nc) estiverem, mais próximos estarão de evitar o (hd). Ou seja, precaução ou prevenção tardias nada mais são do que não precaução ou não prevenção.

Quanto ao momento de invocação do princípio da precaução, Wolfrun refere que, “quanto mais sério for o dano, é provável que mais cedo o princípio da precaução tenha que ser invocado”.<sup>(44)</sup> Referida afirmação perde consistência, tendo em vista que, dentro de um juízo de probabilidade e dos limites que são impostos pelo próprio desenvolvimento científico, é muito difícil se verificar a intensidade do risco de dano. A Comunicação da Comissão da Comunidade Europeia, por exemplo, refere que é possível saber qual o momento de se invocar o princípio da precaução, estando isso condicionado a uma avaliação do risco, permitindo concluir que há possibilidade de impacto de um perigo sobre o meio ambiente ou sobre a saúde humana.<sup>(45)</sup>

Pode ser referido, ainda, que o princípio da prevenção tem a finalidade de se evitar o perigo concreto (comprovado cientificamente), e o princípio da precaução objetiva evitar o perigo abstrato (não comprovado cientificamente, mas cuja ocorrência seja verossímil). O princípio da prevenção pode ser aplicado para impedir que sejam praticadas atividades que já se sabem causadoras de danos, por fontes de informações científicas reconhecidas. Já o princípio da precaução, por sua vez, pode ser aplicado quando os dados científicos do risco da atividade a ser realizada são insuficientes ou contraditórios. O risco de perigo, nesse caso, pode ser meramente potencial, ou seja, configura-se com a possibilidade verossímil de nocividade da atividade, embora não se possa qualificar nem quantificar os efeitos do risco. Assim, o princípio da prevenção visa a evitar o risco conhecido, e o princípio da precaução visa a

O princípio da prevenção tem por finalidade a adoção de ações ou de inações para evitar eventos previsíveis; já o princípio da precaução visa a

gerir riscos em princípio não prováveis por completo. O princípio da prevenção visa a inibir o dano potencial sempre indesejável, e o princípio da precaução visa a impedir o risco de perigo abstrato. Quando se aborda o princípio da prevenção, deve-se passar da avaliação de risco de perigo – utilizada na análise do princípio da precaução – para a avaliação de concreto e forte risco de dano.

Outra diferença substancial entre os dois princípios é que o princípio da prevenção está calcado em uma certeza científica de que determinada atividade causará danos. A ciência e o conhecimento por ela produzido são indispensáveis para a aplicação da prevenção. Assim, os conhecimentos empíricos e populares são completamente desprezados quando se invoca o princípio da prevenção. Já o princípio da precaução parte de uma incerteza científica e, para ser implementado, deve partir de dados e fatos compreendidos e analisados pela ciência, ainda que não conclusivos, mas também pode ser analisado, em complementação, pelo prisma empírico, popular e holístico, o que demanda uma maior participação do povo na gestão do risco e na tomada de decisões pelo poder público.

Isso já ocorre nos estudos de impacto ambiental,(46) em que os possíveis afetados pelo empreendimento são ouvidos pela administração.(47) Refere Prieur, acerca dos estudos de impacto, da auditoria e do licenciamento ambiental, que a Convenção de Aarhus, de 1998, instaura, sob a forma jurídica de um tratado internacional, o princípio 10 da Declaração do Rio, que dispõe sobre a informação, a participação e o acesso à Justiça em matéria ambiental.(48)

Para Hammerschmidt, o princípio da prevenção é uma conduta racional ante um mal que a ciência pode objetivar e mensurar, que se move dentro das certezas da ciência. A precaução, pelo contrário, enfrenta a outra natureza, a da incerteza: a incerteza dos saberes científicos em si mesmos.(49) Kourilsky e Viney utilizam o perigo para caracterizar a essência do princípio da prevenção, e referem que é aquilo que ameaça ou compromete a segurança, a existência de uma pessoa ou de uma coisa; já o risco, utilizado por eles para caracterizar o princípio da precaução, é a concretização de um perigo eventual mais ou menos previsível.(50)

Gomes refere que “a inovação do princípio da precaução relativamente ao princípio da prevenção – que obriga a uma antecipação da ação protetora perante a iminência de perigos para o meio ambiente – é a extensão da atitude cautelar a riscos”.(51) Enquanto o princípio da prevenção lida com uma probabilidade concreta, a precaução vai além, cobrindo a mera possibilidade – mesmo a descoberto de base científica.

Acerca do princípio da prevenção, discorre Freitas:

“Eis – sem tirar nem acrescentar – o princípio da prevenção, nos seus elementos de fundo: (a) altíssima e intensa probabilidade (certeza) de dano especial e anômalo; (b) atribuição e possibilidade de o poder público evitá-lo; e (c) ônus estatal de produzir a prova da excludente reserva do possível ou de outra excludente de causalidade, no caso da configuração do evento danoso. Em outras palavras, na hipótese de prevenção, antevê-se, com segurança, o resultado maléfico. Correspondentemente, nos limites das atribuições, nasce a obrigação administrativa de escolher sábias medidas interruptivas da rede causal, de maneira a impedir o dano antevisto.”(52)

Freitas cita ainda três casos emblemáticos em que se observa bem e com distinção o princípio da prevenção em ação: (1) o caso do combate aos danos trazidos pela prática do tabagismo em ambientes coletivos, tendo em vista que os referidos malefícios são sobejamente conhecidos; (2) o



caso em que se faz necessária a remoção de populações carentes, pela administração pública, de áreas que correm sério risco de desabamento; e (3) o caso em que a agência reguladora tem o dever de limitar os anúncios publicitários de alimentos com efeitos maléficos à saúde.(53)

Em relação ao princípio da precaução, Freitas, distinguindo-o do princípio da prevenção, refere:

“Já o princípio constitucional da precaução, igualmente dotado de eficácia direta, estabelece (não apenas no campo ambiental) a obrigação de adotar medidas antecipatórias e proporcionais mesmo nos casos de incerteza quanto à produção de danos fundadamente temidos (juízo de forte verossimilhança). A não observância do dever configura omissão antijurídica, que, à semelhança do que sucede com a ausência de prevenção cabível, tem o condão de gerar dano (material e/ou moral) injusto e, portanto, indenizável, dispendiosamente absorvido pela castigada massa dos contribuintes.”(54)

Cita o referido autor três típicos casos de incidência do princípio da precaução: (1) a impossibilidade de liberação de medicamentos sem a segurança mínima quanto a possíveis efeitos colaterais; (2) o poder geral de cautela que se confere aos tribunais de contas na aplicação da teoria dos poderes implícitos no art. 71 da CF, isso porque esse poder-dever é no sentido de se tomar providências assecuratórias da efetividade da própria decisão final; nesses casos, não há certeza do dano, tampouco com relação ao conteúdo da decisão definitiva, mas forte verossimilhança; e (3) a incidência do princípio da precaução no sentido de não se liberar para o consumo um alimento exposto a determinada contaminação nuclear, provavelmente deletéria.(55)

Observa-se que os conceitos referidos sobre os distintos princípios trazem à baila as suas semelhanças e dessemelhanças. Dentre os elementos de fundo do princípio da prevenção, observa-se que a certeza ou quase certeza de que a atividade praticada causará danos especiais distingue-se da incerteza de produção de danos fundadamente temidos, no caso do princípio da precaução. Em ambos os casos, contudo, existe a possibilidade de o poder público evitar o dano.

O ônus da prova é, tanto em relação ao princípio da precaução quanto ao princípio da prevenção, de a administração pública produzir a prova da excludente da reserva do possível ou de outra excludente de causalidade, no caso da configuração do evento danoso. Ainda, se analisados os princípios para além da responsabilização do Estado, pode-se concluir que os empreendedores privados que praticaram a atividade causadora do dano também têm ônus de demonstrar as referidas excludentes, em especial as de causalidade.

Verifica-se que ambos os princípios, como princípios constitucionais e direitos fundamentais, possuem eficácia direta e manifestam-se pela adoção de medidas antecipatórias. Essas medidas antecipatórias, contudo, devem ser proporcionais para que não violem direitos, em face de sua aplicação insuficiente ou excessiva, e não causem danos irreversíveis, quer no caso do meio ambiente, quer no caso da saúde pública(56) ou até mesmo do Direito Penal.(57) Kiss, ampliando o conceito de precaução, defende que “um dos alvos do Direito Internacional deve ser a expansão dos campos de aplicação do princípio da precaução ao campo de proteção da herança cultural”.(58)

A não observância dos referidos deveres de proteção ou precaução é uma omissão antijurídica e pode sempre acabar gerando danos (patrimoniais e extrapatrimoniais) injustos e indenizáveis. O importante, em ambos os casos, para que os referidos princípios tenham incidência, é a interrupção

do nexo de causalidade, seja pela prudente ação ou inação do Estado, seja pelo bom senso do empreendedor, que pode agir para interromper o nexo causal ou deixar de agir para obter a mesma finalidade.

Os exemplos trazidos também são esclarecedores. Nos casos de incidência do princípio da prevenção, podemos observar que é indiscutível e comprovado pela ciência<sup>(59)</sup> e até mesmo por experiências empíricas que o tabagismo praticado em ambientes coletivos vitima os presentes como fumantes passivos. É de se discordar de Sunstein, que aborda o caso do tabaco como exemplo do princípio da precaução,<sup>(60)</sup> pois a ciência firmou consolidado entendimento de que o cigarro causa câncer, enfisema pulmonar e problemas cardíacos que levam à morte. Logo, presente a certeza científica, incide o princípio da prevenção para evitar danos à saúde das pessoas.

No caso dos desmoronamentos, estudos simples de engenharia, em face do conhecimento científico e da aparelhagem que possuem os profissionais da área hoje, com facilidade podem constatar se uma área urbana está sujeita a esse risco, seja pela erosão, seja pela fadiga do terreno causada por chuvas. Em face dessa evidência, o princípio da precaução deve ser aplicado e a população deve ser removida do local para que sejam evitadas mortes, ferimentos e danos materiais.

O caso da atuação das agências reguladoras no sentido de limitar os anúncios publicitários de alimentos que de forma cientificamente comprovada podem causar efeitos maléficos à saúde humana também é uma manifestação do princípio da prevenção. Nesse caso, pode-se constatar que os fabricantes de bebidas alcoólicas, obedientes ao dever de prevenção, são compelidos a colocar nas etiquetas das bebidas que elas devem ser apreciadas com moderação. Isso porque hoje é voz corrente que o álcool causa efeitos nocivos à saúde humana, se apreciado sem moderação, e também é o responsável por milhões de mortes no trânsito no Brasil<sup>(61)</sup> e em todo o mundo. Referidos casos de incidência e aplicação do princípio da prevenção têm em comum a certeza científica de que a atividade é nociva à saúde e de que existe altíssima probabilidade (certeza ou quase certeza) de que causará dano anômalo.

Nos casos arrolados como de aplicação do princípio da precaução, pode-se observar, ao contrário, o traço distintivo da incerteza científica de que a atividade a ser suspensa seja ou não nociva à saúde ou ao meio ambiente. O caso da não liberação de medicamentos sem uma margem mínima de segurança, em virtude do não conhecimento dos seus efeitos colaterais, é elucidativo. É evidente que os medicamentos devem ser testados antes de serem comercializados no vulnerável mercado consumidor.

Os remédios devem ser monitorados em relação à sua lesividade potencial à saúde humana. Aí resta bem demonstrada a faceta do princípio da precaução de ser um instrumento de gestão de riscos. Sabe-se que todo medicamento gera, além dos esperados benefícios à saúde, algum efeito colateral mais ou menos nefasto, mas, nesse caso, tanto a administração pública, ao licenciá-lo, como a indústria, ao comercializá-lo, devem fazê-lo com riscos mínimos aos consumidores, tendo em vista que o risco zero,<sup>(62)</sup> como é sabido, é uma utopia.

Domenico de Masi refere que a produção de uma macromolécula, da fase inicial, em que é programada, até a fase final, em que é vendida ao público, sob a forma de remédio, pode requerer mais de uma década de estudos e investimentos de milhões. Esse processo teria quatro etapas: (a) invenção, (b) decisão, (c) produção e (d) consumo.<sup>(63)</sup> O autor refere ainda que, na sociedade pós-industrial, "tudo é programado com antecedência: quando experimentamos as consequências das decisões tomadas pelos fortes, já é muito tarde para impedi-las".<sup>(64)</sup> Ainda

assim, na sociedade programada, os consumidores geralmente não conhecem as decisões que estão sendo tomadas hoje sobre eles. Daí a necessidade de maior publicidade na informação ao mercado consumerista, é necessária para uma aplicação eficiente do princípio da precaução em relação aos medicamentos.

Há pouco tempo se pôde observar a retirada do mercado do anti-inflamatório Prexige pelo governo australiano em face de danos cardiovasculares e hepáticos causados aos seus consumidores.<sup>(65)</sup> A utilização do medicamento teria causado ainda a morte de duas vítimas na Austrália. O caso Prexige é elucidativo: o princípio da precaução não foi levado em consideração em face das incertezas científicas que cercavam a segurança da comercialização do produto. A empresa fabricante o produziu, e o governo australiano permitiu a sua venda antes que as mortes fossem causadas.

Posteriormente, o nexo causal chegou ao seu fim e culminou em mortes. O referido nexo de causalidade poderia ter sido interrompido, mas não foi. Após, ocorridas as mortes, em virtude da não aplicação do princípio da precaução, conhecida a potencialidade lesiva do medicamento com base em certeza científica, ele deixou de ser comercializado pela empresa fabricante na Austrália, e o governo daquele país passou a proibi-lo.

Esse é o típico caso de não aplicação do princípio da precaução – em um primeiro momento – e posterior aplicação do princípio da prevenção. Alves, ao distinguir o princípio da precaução do princípio da prevenção, refere que, ao se aplicar o princípio da prevenção, “evita-se a repetição ou reiteração do comportamento lesivo”.<sup>(66)</sup>

Após a aplicação do princípio da prevenção pelo governo australiano, novas mortes provavelmente foram evitadas com a interrupção do nexo causal consubstanciado pelo fim da comercialização do Prexige. Quando as medidas de precaução não são aplicadas, falham ou são adotadas de forma insuficiente, o dano injusto corre grande risco de ocorrer.

No Brasil, recentemente, a Anvisa cancelou o registro do Prexige, em virtude de possíveis danos cardíacos e hepáticos causados pelo referido medicamento aos seus usuários.<sup>(67)</sup>

No mais das vezes, como no caso Prexige, quando ocorre o dano injusto, observa-se ao longo do seu nexo causal a ausência de tomadas de medidas de precaução. Outras vezes, como referem Cafferatta e Goldenberg, ainda que medidas de precaução sejam tomadas, os efeitos adversos podem superar essas medidas, ocasionando o dano injusto.<sup>(68)</sup>

Do mesmo modo, pode o Tribunal de Contas, na aplicação da teoria dos poderes implícitos no art. 71 da CF, mediante medidas cautelares, tomar providências que assegurem a própria eficácia de sua decisão, evitando prejuízos aos cofres públicos, no mais das vezes bloqueando recursos das administrações desviados ou apropriados, supostamente, de modo ilícito. Nesse caso, mais uma vez, não havendo certeza, mas indícios de improbidade administrativa ou de má gestão do dinheiro público, pode o Tribunal de Contas evitar o dano por medida cautelar de bloqueio de valores ou bens.<sup>(69)</sup>

O exemplo de aplicação do princípio da precaução a fim de impedir danos à saúde humana decorrentes da comercialização de alimentos atingidos por radiação nuclear é típico. No caso de Chernobyl (1986), por exemplo, o Poder Judiciário<sup>(70)</sup> impediu a comercialização de carne bovina proveniente daquela região. Muito embora o princípio da precaução não fosse manejado, naquela época, por uma noção conceitual no Direito brasileiro, as decisões, na prática, foram no sentido de sua aplicação.

Isso porque não havia como se saber com absoluta certeza se a carne importada pelo Brasil causaria danos à saúde da população. Talvez até não causasse, pois não se sabia ao certo se a radiação havia atingido, e em que extensão, o rebanho abatido. Todavia, por cautela, preferiu-se não expor a população ao risco de ocorrência de danos à saúde em face de possível contaminação da carne bovina proveniente da extinta URSS.

Por outro lado, um exemplo de obrigatória aplicação do princípio da prevenção por toda a humanidade é o caso da emissão de gases de efeito estufa,(71) responsáveis pelo aquecimento global, que, como comprovado cientificamente, é o causador de inúmeros danos irreversíveis ao meio ambiente e à saúde pública.(72) Gore, para exemplificar, refere que, um mês antes de o furacão Katrina atingir os Estados Unidos, deixando milhares de mortos e desabrigados em New Orleans e causando um prejuízo de bilhões de dólares, uma pesquisa do Massachusetts Institute of Technology – MIT deu respaldo ao consenso científico de que o aquecimento global está tornando os furacões mais poderosos e destrutivos.(73)

Os Estados Unidos e a Austrália, faz pouco, eram os únicos países no mundo que não haviam assinado o Pacto de Kyoto,(74) que visa à limitação da emissão de gases-estufa em face da evidência científica dos danos causados pelo aquecimento global. Essa ausência de prevenção, com o tempo, pode gerar a responsabilização dos referidos países, nos planos internacional e interno, em face dos danos causados por catástrofes ambientais geradas pelo aquecimento global. Evidentemente, outros países, que assinaram o Pacto de Kyoto, mas não o cumprem, também poderão ser responsabilizados por danos decorrentes do aquecimento global que a ciência está, dia após dia, a comprovar com maior exatidão e probabilidade de certeza.

A Organização Mundial do Comércio tem apreciado de forma equivocada a incidência do princípio da precaução ao confundi-lo com o princípio da prevenção. A OMC, por intermédio do seu órgão de apelação, segundo Sadeleer, reconhece que os Estados possuem, em virtude de acordo comercial, a liberdade de escolher o nível de proteção sanitária que julgam apropriado. As nações podem, conseqüentemente, introduzir ou manter as medidas sanitárias que implicam um nível de proteção mais elevado. Todavia, essas medidas devem ser baseadas em princípios científicos e não podem ser mantidas sem provas científicas suficientes. Conclui Sadeleer que “a justificação científica impõe-se aqui como um verdadeiro paradigma” imposto pela OMC.(75)

A posição da OMC parece estar equivocada na referida apreciação, ainda que indireta, do princípio da precaução, pois, ao exigir prova científica suficiente, está a negar a aplicação do princípio da precaução e a admitir apenas a aplicação do princípio da prevenção, porque a incerteza científica é justamente um dos elementos essenciais do princípio da precaução, e a certeza científica é o elemento basilar do princípio da prevenção.

Após a abordagem da doutrina acerca do princípio da precaução e do princípio da prevenção, fica clara a distinção entre eles. O princípio da precaução deve ser empregado naqueles casos em que estiver presente a incerteza científica de que a atividade ou o empreendimento pode causar danos ao meio ambiente ou à saúde pública, a fim de preservar as presentes e futuras gerações. O princípio da prevenção, de outra banda, deve ser aplicado quando houver certeza científica de que a atividade ou o empreendimento causará danos ao meio ambiente ou à saúde pública.

### **3 Elementos do princípio da precaução**

Os elementos que compõem a definição do princípio da precaução e viabilizam a sua implementação necessariamente são a incerteza científica, o risco de dano e a inversão do ônus da prova. São elementos sem os quais o princípio da precaução não pode ser aplicado, tampouco abordado em relação a um caso prático. Evidentemente, esses elementos devem também estar de acordo e em harmonia com um custo razoável de implementação, com a ponderação do custo-benefício e com a busca da melhor tecnologia disponível.

### **3.1 Incerteza científica**

A incerteza científica é o primeiro elemento do princípio da precaução a ser abordado. Refere Ost que, “tocada pela dúvida, a ciência é desde então obrigada a aplicar a si própria as faculdades da crítica que até agora foram eficazmente voltadas para a natureza”. E complementa o seu pensamento referindo que, “nesse exercício, a ciência compreende que perdeu o monopólio do veredicto: o princípio da precaução doravante convida ao ceticismo”.<sup>(76)</sup> Giddens, por sua vez, afirma que “hoje todos reconhecemos o caráter essencialmente cético da ciência, porque perdemos a ilusão da intangibilidade da certeza científica”.<sup>(77)</sup> Beck complementa essa ideia referindo que os riscos da modernização permanecem “invisíveis e não provados pela racionalidade científica”.<sup>(78)</sup>

Como afirmado por Ewald acerca do princípio da precaução, “utiliza-se a ciência como forma de suspeita”.<sup>(79)</sup> É pela incerteza científica, elemento relevante no gerenciamento de riscos, que se vai despertar o interesse de todo aquele que maneja e estuda o princípio da precaução, porque a incerteza científica é o elemento que autoriza a aplicação do princípio, e não a certeza.

A Declaração Ministerial de Bergen, por exemplo, dispõe que “a falta de certeza científica não deve ser usada para adiar medidas para impedir a degradação ambiental”. Na Declaração do Rio/92, a exigência foi considerada obrigatória: a falta de total certeza científica “não deverá ser usada” para impedir a ação.<sup>(80)</sup> A incerteza científica, ao contrário de permitir a atividade potencialmente danosa, impede-a como elemento essencial do princípio da precaução.

Diante do dado autoevidente de que o avanço tecnológico é dinâmico, faz-se necessário considerar que, com ele, novas teorias surgem no campo da pesquisa científica, não se podendo falar em certezas absolutas. A incerteza científica que deve ser tomada para fins de aplicação das medidas de precaução, em face da ausência de certezas absolutas, deve ser referente ao risco de dano antes que a tese possa ser afastada por outras teorias cientificamente comprovadas. Assim, a incerteza científica qualifica-se como a incerteza no tempo, por isso intimamente conectada com a questão do risco de dano grave e/ou irreversível, pois importa em incerteza científica da ocorrência desse dano.

Prieur, por exemplo, aborda a política nuclear francesa e os seus aspectos jurídicos com enfoque no princípio da precaução e no seu elemento essencial, que é a constatação da incerteza científica. Refere que algumas das radiações nucleares têm uma duração de vida de milhões de anos e que estamos diante da irreversibilidade e da incerteza do que se vai passar daqui a dez anos. Assinalou que, se nós não sabemos pela ciência o que vai ocorrer daqui a dez anos, é de se imaginar o que ocorrerá daqui a cem, mil ou um milhão de anos. Em face dessa incerteza científica, o jurista francês refere que no âmago do problema está a aplicação do princípio da precaução, que é de fundamental importância para o Direito Ambiental.<sup>(81)</sup>

As incertezas científicas relativas à diversidade biológica podem ser de três sortes, segundo Myers<sup>(82)</sup>: (a) incerteza sobre a apreciação do peso da ameaça sobre uma determinada espécie da fauna ou da flora; (b) incerteza sobre os dados biológicos das próprias espécies; e (c) incerteza sobre o valor econômico ou de outra natureza quanto às espécies consideradas.

Christie, por sua vez, aponta para o caráter nefasto do efeito de uma substância ou atividade sobre o meio ambiente, referindo-se às incertezas científicas relacionadas à poluição por substâncias tóxicas. No caso, as incertezas dizem respeito tanto à natureza dos efeitos sobre o meio ambiente quanto à probabilidade de se produzirem.<sup>(83)</sup> Aí a dúplice função da incerteza científica na implementação do princípio da precaução em relação ao meio ambiente: incerteza científica quanto aos efeitos sobre o meio ambiente e incerteza científica sobre a probabilidade de produção de danos.

A incerteza científica, como elemento do princípio da precaução, é constantemente invocada pelas nações para restringir o comércio internacional. Pavoni afirma que um dos aspectos mais inovadores da precaução, quanto ao comércio internacional, no que diz respeito ao acesso aos recursos genéticos e à sua patenteabilidade, é legitimar a adoção, pelos Estados, de medidas ambientais de restrição do comércio, ainda que essas restrições sejam baseadas na incerteza científica e potencialmente inconsistentes com as regras da Organização Mundial do Comércio (OMC).<sup>(84)</sup>

Essa medida de precaução em relação aos organismos geneticamente modificados, amparada no elemento da incerteza científica, é utilizada, no plano internacional, com base legal no preâmbulo da Convenção sobre Diversidade Biológica realizada no Rio de Janeiro, em 1992,<sup>(85)</sup> complementado pelo Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança de 1999, em seu art. 10.<sup>(86)</sup>

A incerteza científica, segundo Weiss, “é inerente a todas as atividades ambientais, e o Direito Internacional Ambiental tem que levar isso em consideração”. Assim, os respectivos acordos internacionais tiveram que planejar instrumentos e mecanismos de implementação que tivessem flexibilidade suficiente, a fim de permitir às partes a adaptação a mudanças em nossas habilidades científicas.<sup>(87)</sup>

Em face da incerteza científica, o princípio da precaução foi reconhecido no Direito Comunitário europeu, no caso da “doença da vaca louca”, ao se admitir a legitimidade do embargo francês e alemão à carne da vaca inglesa. No mesmo sentido, a incerteza científica também foi um dos motivos invocados pela Comunidade Europeia no embargo à carne proveniente de bovinos alimentados com hormônios nos Estados Unidos e no Canadá.<sup>(88)</sup> Nesse último caso, é necessário ressaltar a oposição da Organização Mundial do Comércio à imposição da medida de precaução.<sup>(89)</sup>

Segundo Mota,<sup>(90)</sup> “o princípio da precaução envolve uma percepção inicial de riscos, diante da inexistência de certezas, inclusive quanto às percepções científicas”. Certo é, todavia, que não se pode contar com uma estimativa ponderada do senso comum do público, estando este tomado pela emoção e por ondas de histeria a direcionar a atenção para determinados riscos, desconsiderando outros, nem com análises falhas de risco. Neste ponto, reside a importância da constatação de uma real incerteza científica, que justamente é a base mais sólida para uma adoção do princípio da precaução não influenciada pelo clamor público e por emotividades coletivas.

A mera alegação de incerteza científica para a aplicação do princípio da precaução não é suficiente: deve haver uma incerteza científica razoável e efetiva para que o princípio da precaução possa ser aplicado. Seguindo essa linha de raciocínio, é de se observar que é elemento integrante do princípio da precaução uma “incerteza científica razoável e efetiva”.

Isso porque a abordagem superficial da incerteza científica se torna problemática. Os casos de câncer de pele produzidos pela ação ionizante do sol, segundo estudo científico ocorrido na Inglaterra, são causados em sua maioria por fontes naturais, e não humanas.<sup>(91)</sup> A exposição solar seria praticamente a única causadora desse tipo de câncer, segundo Sunstein, ao criticar a benevolência mítica da natureza.<sup>(92)</sup>

A abordagem do elemento por Sunstein é superficial, pois se sabe que a diminuição da camada de ozônio que circunda a Terra é uma das causas efetivas do aumento dos cânceres de pele. E essa diminuição da camada de ozônio é justamente fruto da poluição humana pela emissão de substâncias químicas (CFCs).<sup>(93)</sup>

Assim, ao referir-se a certezas ou incertezas da ciência, deve-se ponderar sob que ótica ocorre a abordagem política do problema: sob a ótica de cientistas comprometidos com o desenvolvimento econômico isoladamente, sob a ótica de cientistas comprometidos com a proteção ambiental a qualquer custo, ou sob a ótica de cientistas engajados no desenvolvimento sustentado em uma análise independente de custo-benefício. É de se compreender a última abordagem como a mais correta e eticamente responsável.

O princípio da precaução, por isso, deve ser aplicado também de forma proporcional e não impedir avanços científicos que comportem benefícios à saúde humana. Motivos religiosos ou sobrenaturais não podem estar por trás da aplicação desse princípio em tempos de reconhecido avanço tecnológico nesse campo. No caso da clonagem humana para fins não reprodutivos, por exemplo, o elemento da incerteza científica é utilizado para fins de impedir o avanço dos estudos nessa área, como defende o presidente dos Amigos da Terra, Brent Blackwelder.<sup>(94)</sup> Esse raciocínio, utilizando o elemento incerteza científica de forma inconsistente, em prejuízo da saúde humana, mediante uma alegação meramente formal e retórica, não pode ser aceito.

Machughen faz polêmica crítica ao elemento inserto no princípio da precaução, pois, segundo ele, os alimentos geneticamente modificados, objeto constante de incerteza científica, podem submeter as pessoas a menores riscos do que alimentos orgânicos distribuídos no mercado consumidor.<sup>(95)</sup> Essa ponderação pode ser feita, todavia não é isenta de críticas, em face da incerteza científica perante os males que os transgênicos podem causar à saúde humana.<sup>(96)</sup> A sociedade de riscos, aqui, impõe um desafio ao paradigma de considerar-se o agricultor como sinônimo de geração de alimentos, porque, nos dias atuais, ele é visto como gerador de riscos, e a agricultura, como referido por Beck, “*se convierte de este modo en el reino de los venenos que amenazan la vida de las plantas, los animales, y los seres humanos*”.<sup>(97)</sup>

Talvez uma das alternativas para que se resolva o problema da constatação do elemento da incerteza científica quando da implementação do princípio da precaução esteja justamente no exemplo fornecido pelo art. 9 da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas da ONU, que mantém um corpo técnico permanente para suprir informações científicas e tecnológicas. É uma solução interessante que as organizações internacionais e os governos dos países podem adotar para a constatação exata da incerteza científica, com a criação de uma comissão específica, plural e especializada para tal desiderato.

A vantagem da criação de uma comissão dessa ordem é justamente a instituição de um *standard* de incerteza científica, para que a constatação desta não fique a critério de uma análise puramente subjetiva do aplicador do princípio e passe a observar certos referenciais mínimos que a possam identificar como um dos elementos do princípio da precaução de forma mais segura.

### 3.2 Risco de dano

O risco de dano é um dos elementos do princípio da precaução. Ost, em **O tempo do Direito**, traça a história do risco em três etapas.<sup>(98)</sup> Em um “primeiro tempo”, o da sociedade liberal do século XIX, o risco assume a forma de acidente: acontecimento exterior e imprevisível, álea, golpe da sorte, ele é simultaneamente individual e repentino. Nos melhores dos casos, pode-se prevenir-se deles. Diante desse risco-acidente, a noção é retroativa curativa (indenização posterior ao dano), ou prudentemente prospectiva (segurança individual e previdência). A noção que interessa ao presente estudo é a prudentemente prospectiva.

Em um “segundo tempo” da história do risco, ocorre a emergência da noção de prevenção. Esta é entendida como uma atitude coletiva, racional e voluntarista, que se propõe a reduzir a probabilidade da chegada e da gravidade do risco – um risco doravante objetivo e mensurável. Situa o autor esse segundo tempo do risco no início do século XX, quando são lançadas as bases do Estado Social e da sociedade previdenciária, marcada pela prevenção de doenças (com a descoberta pasteuriana),<sup>(99)</sup> pela prevenção de crimes (com a política de defesa social), pela prevenção de acidentes (com as ciências da seguridade) e pela prevenção da miséria e da insegurança social (com as previdências sociais).

A esse domínio científico do risco, Ost acrescenta o domínio jurídico, marcado por um direito generalizado à segurança. Marco desse segundo tempo é a evolução da teoria da responsabilidade objetiva, consubstanciada na máxima de que a vítima seja indenizada por um prejuízo causado por um ator econômico ainda que não exista a prova da culpa.

O “terceiro tempo” do risco, a fase atual em que vivemos, é marcado pelo risco enorme e catastrófico, irreversível, mais ou menos previsível, que frustra nossas capacidades de prevenção e de domínio, levando, desta vez, a incerteza para o centro de nossos saberes e poderes. Ost cita casos emblemáticos nessa nova fase do risco, como o risco sanitário do sangue contaminado, o risco alimentar causado pela “doença da vaca louca” e, também, os riscos tecnológicos causados por centrais nucleares, pelo aquecimento global e pelo buraco na camada de ozônio.<sup>(100)</sup> A esses riscos, Luhmann acrescenta os indesejáveis efeitos colaterais causados pelos modernos medicamentos.<sup>(101)</sup>

Como refere Beck, em relação à sociedade de risco, que pode ser enquadrada neste terceiro tempo:

*“Sin embargo, los riesgos no se agotan en consecuencias y daños que ya han tenido lugar, sino que contienen esencialmente un componente futuro. Este reposa tanto en la prolongación al futuro de los daños ya visibles como en una pérdida general de confianza o en la suposición de*



*un fortalecimiento del riesgo.”(102)*

Em relação a esse “terceiro tempo” marcado pelo risco enorme e catastrófico, Sunstein propõe, alternativamente ao princípio da precaução, o princípio anticatástrofe, direcionado a autoridades que atuam causando alguma forma de risco.(103) O princípio substitutivo proposto por Sunstein em **Laws of fear** está embasado em uma análise de custo-benefício em face de riscos mais sérios proporcionados por condições de incerteza.

Mais recentemente, Sunstein, em **Worst-case scenarios**, apresenta uma nova versão, segundo ele mais usual, do princípio da precaução, intitulada de *catastrophic harm precautionary principle*.(104) Nessa versão, o princípio da precaução deve ser aplicado apenas nos casos de possibilidade de danos catastróficos, após a análise da sua magnitude e da sua probabilidade, em uma expectativa de valor, que pode ser entendida pela necessária análise do custo-benefício.

Em relação ao princípio anticatástrofe, observa-se que o professor da Universidade de Harvard aborda com mais destaque no *catastrophic harm precautionary principle* a magnitude e a probabilidade do dano, mantendo a ênfase na análise do custo-benefício da medida precautória a ser tomada.

Todavia, as versões do princípio da precaução propostas por Sunstein não oferecem, ao contrário do princípio da precaução já definido e conceituado neste artigo, elementos consistentes e bem definidos, tornando-se insuficientes. Não definem o que seja o risco de uma catástrofe com exatidão, não formulam parâmetros de aplicação e não referem exatamente qual a “incerteza” que determinaria a sua implementação. Parece que, no fundo, Sunstein pretende apenas aplicar o princípio da precaução, com outro nome, em situações extremas.

Além disso, observa-se que o risco de uma catástrofe não pode ser identificado com facilidade como na proposição de Sunstein, que, nesse ponto, é ingênua. Exemplo disso é o furacão Katrina, que passou como uma mera tempestade tropical categoria (1) quando atingiu a Flórida, na manhã de 26 de agosto de 2005, passou então pelas águas do Golfo do México, que estavam excepcionalmente quentes, e transformou-se rapidamente em uma tempestade gigantesca que atingiu New Orleans, matando milhares de pessoas(105) em poucas horas.

A abordagem do princípio da precaução deve ser feita no sentido de que este é um instrumento de gestão de riscos tendente a evitar o dano. Todavia, em determinados casos, o princípio pode ser aplicado para evitar que o dano já ocorrido continue a gerar consequências.

Pode-se observar que o dano sempre ocorrerá posteriormente à análise equivocada acerca do cabimento da aplicação do princípio, ou, ainda, na ausência de análise do risco potencial. Este último, por sinal, é um típico caso de omissão do gestor dos riscos. Leme Machado assinala que, em caso de dúvida ou de incerteza, “também se deve agir prevenindo. Esta é a grande inovação do princípio da precaução. A dúvida científica, expressa com argumentos razoáveis, não dispensa a prevenção”.(106)

De fato, um dos principais objetivos de um sistema eficiente de proteção ao ambiente ou à saúde pública é a obtenção de mais informações sobre riscos potenciais – informações que incluem uma compreensão sobre a probabilidade de dano. Em algumas circunstâncias, adquirir informação é muito melhor do que responder à pior das hipóteses, ao menos quando a resposta cria, por si mesma, perigos tanto no domínio da incerteza quanto no do risco.(107)

A partir da análise de precedentes da justiça australiana, Giraud delimita as noções de risco, irreversibilidade-gravidade do dano e incerteza científica, assim como a ligação entre esses elementos na aferição da aplicação do princípio da precaução. No que concerne ao risco de dano irreversível, a constatação paradoxal quanto à certeza e à incerteza de irreversibilidade atribui uma feição subjetiva à apreciação desse fator. O mesmo ocorre em relação à noção de gravidade do dano. No que tange ao Direito Ambiental, existem precedentes no Direito Internacional associando, por exemplo, o cálculo do grau de gravidade aos diferentes níveis de proteção das espécies ameaçadas de extinção, ou aos diferentes níveis de regulamentação para rejeitar o descarte de substâncias tóxicas na água.(108)

Sadeleer refere que “a OMC manifestou-se acerca do princípio da precaução quando da apreciação do caso do embargo proposto pela Austrália sobre os salmões provenientes do Canadá”.(109) O embargo australiano foi baseado em uma avaliação de riscos cujo rigor era duvidoso. Assim, “o risco avaliado no quadro de um procedimento de avaliação dos riscos deve ser um risco verificável”.(110) No mesmo sentido, nos casos dos hormônios da carne importada pela União Europeia dos Estados Unidos e da importação de salmão pela Austrália, o Órgão de Apelação da OMC referiu que “é necessário lembrar que o risco deve apresentar uma certa consistência para que o cálculo de um risco teórico continue excluído”.(111)

A definição de risco, por sua vez, faz com que a aplicação do princípio da precaução trabalhe com um futuro quantificado por probabilidades calculadas. O risco sobressai da combinação entre a incerteza científica e a probabilidade de superveniência de um evento de consequências graves, ou a plausibilidade da ocorrência de dano. Contra a argumentação acerca da necessidade de delimitação dos contornos das condições de aplicação do princípio da precaução pela administração, não se pode olvidar a existência de uma margem de discricionariedade deixada aos administradores ou aos juízes.(112)

Essa margem de discricionariedade é necessária à administração e deve ser compreendida pelo Judiciário, sob pena de ineficiência. Por vezes, e justamente é da essência do princípio da precaução, devem-se adotar medidas imediatas para evitar risco de dano.(113) Tal, contudo, não se traduz em ameaça à segurança jurídica, nem constitui retorno ao casuísmo e ao subjetivismo daqueles possuidores do poder de decisão, pois toda tomada de posição deve ser necessariamente fundamentada. Dessa fundamentação podem-se extrair os diferentes pesos atribuídos a cada circunstância levada em conta no processo de argumentação jurídica. Logo, faz-se necessário que esteja clara a motivação da decisão, notadamente quanto aos parâmetros de medida do impacto de determinada ação potencialmente lesiva, assim como dos riscos e dos níveis aceitáveis de probabilidade de superveniência de eventos suscetíveis de gerar consequências nefastas sobre o meio ambiente.

Acerca dos riscos de dano, pode-se observar a problemática entre a divergência que ocorre comumente entre os técnicos, com conhecimento científico, e as pessoas comuns.(114) Margoulis refere que os especialistas discordam das pessoas comuns na análise dos riscos porque os analisam juntamente com os benefícios associados, enquanto as pessoas comuns tendem a prestar atenção apenas nos riscos.(115)

Existem riscos menores que são negligenciados pelas pessoas em detrimento de outros mais significativos.(116) Observa-se que o aquecimento global, para muitos, é menos temido do que simples viagens aéreas,(117) quando se sabe que o risco de acidentes aéreos é

notoriamente mais reduzido do que os riscos do aquecimento global.

De outra banda, o gerenciamento de riscos envolve também questões culturais e locais. Dentre as questões culturais, temos o exemplo das nações europeias, que têm adotado o princípio da precaução em relação aos alimentos geneticamente modificados, enquanto os Estados Unidos, praticamente ignorando esse risco, preocupam-se mais em regular os riscos de produtos cancerígenos adicionados aos alimentos.(118)

Dentre as questões locais e estatísticas, temos o exemplo do Brasil. O povo brasileiro receia mais o risco de assalto a mão armada nos grandes centros urbanos, em face da desigualdade econômica e social,(119) do que os Estados Unidos, que, por outro lado, se preocupam, ao contrário do Brasil, com a regulação de riscos contra atentados terroristas, em face de sua política internacional e de episódios como o 11/09, em que as torres gêmeas do World Trade Center foram destruídas, matando milhares de pessoas.

No Brasil, existe o temor, de forma justificada,(120) em grande escala, dos acidentes de veículos, levando em consideração que temos uma malha ferroviária insuficiente e um transporte marítimo e fluvial quase nulo, sobrecarregando as nossas precárias rodovias. Os alemães, por outro lado, com as suas rodovias muito mais seguras do que as nossas, encaram o risco de acidente rodoviário por um juízo de probabilidade reduzido.

Segundo Beck, o mero risco pode converter-se em um dano irreversível, e os riscos causados pela modernização se instalam por causas sistemáticas que coincidem com o progresso e a ganância.(121) É de se concordar parcialmente com a referida assertiva, tendo em vista que é intuitivo que toda atividade proposta causadora de risco visa ao lucro, na maioria das vezes, ou é mera consequência do progresso. Por outro lado, não se pode confundir toda e qualquer atividade da livre-iniciativa com atividade motivada pela ganância, pelo simples fato de que o lucro e a mais-valia fazem parte do sistema capitalista em que estamos inseridos.

O risco de dano, como elemento integrante do princípio da precaução, deve ser avaliado pelos governos e pelos particulares, mediante uma prudente análise de gestão de riscos, sempre na perspectiva de se evitarem prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente. Por consequência, o princípio da precaução apenas pode ser aplicado por meio de uma racional avaliação do risco de dano, sem desconsiderar o cotejo entre o risco e o benefício da medida a ser adotada.

### 3.3 Inversão do ônus da prova

O princípio da precaução traz, como um dos seus elementos, a inversão do ônus da prova, que deve ser procedida contra aquele que propõe a atividade potencialmente danosa. O ônus, em verdade, não pode ser de a sociedade provar que determinada atividade causa riscos de danos e é potencialmente danosa, pois a coletividade não está a lucrar com ela, e, sim, o provável poluidor. É de se observar que, como assinalado por Sands, antes de se ter a exata dimensão do princípio da precaução,(122) a lei de proteção ambiental sueca, de 1969, já impunha a inversão do ônus da prova quando estivessem em pauta atividades potencialmente danosas ao meio ambiente.

Wolfrum, por sua vez, refere que “o princípio da precaução, no Direito Ambiental Internacional, reflete a necessidade de se tomarem decisões relacionadas ao meio ambiente diante da incerteza científica sobre o potencial dano futuro de determinada atividade”. Persiste o referido autor sustentando que, no plano internacional, “não existe consenso sobre

todas as consequências da continuidade da implementação deste princípio, exceto sobre a inversão do ônus da prova". Nesse sentido, "cada entidade ou Estado interessado em empreender ou continuar determinada atividade deve provar que ela não resultará em prejuízos, em vez de se ter que provar que haverá danos ambientais".(123)

É necessário referir que o princípio da precaução impõe a inversão do ônus da prova contra o proponente da atividade potencialmente lesiva em importantes documentos legais, como previsto na Declaração de Wingspread(124) e na Final Declaration of the First "Seas at risk" Conference, realizada em Copenhague em 1994.( Na decisão 89/1 da Comissão de Oslo, de 14 de junho de 1989, foi decidido que, antes de se realizarem atividades que despejassem lixo no mar, deveria ser demonstrada pelo praticante da atividade a inocuidade da atitude ao ecossistema).(125)

A par de alguma divergência doutrinária sobre a inversão do ônus da prova referente ao risco de dano, esse elemento também deve ser entendido como decorrente de uma interpretação extensiva do princípio da precaução. A consistência dessa assertiva está no fato de o interessado na prática de determinado ato, considerado potencialmente lesivo, ter a obrigação de provar que sua ação não resultará em risco de dano ao meio ambiente, pelos meios apropriados, tais como estudo de impacto ambiental, estudo dos riscos e autorização preliminar para a prática de certas atividades.(126)

Refere Marchisio que "o princípio da precaução é baseado na inversão do ônus da prova e que, para não adotar medidas preventivas, é necessário demonstrar que certa atividade não causa danos irreversíveis ao meio ambiente".(127) São propostas por Cranor, em artigo, diversas ideias acerca do conteúdo do princípio da precaução, justamente no sentido de se alterarem as visões tradicionais do ônus da prova nas mais diversas jurisdições, de modo a facilitar a proteção do meio ambiente e da saúde humana.(128) Os governos, segundo o referido autor, devem exigir que os propositores da atividade demonstrem que os possíveis danos não deverão ocorrer, pois são esses proponentes da atividade que possuem maiores informações acerca do risco da atividade.(129)

No mesmo sentido, se aqueles que contribuem para o risco não demonstrarem que suas ações não causarão danos, o efeito legal dessa omissão é que eles devem mudar as suas ações para, por exemplo, não produzirem poluentes ou não exporem a saúde humana ou os sistemas ecológicos a substâncias danosas ou a ações questionáveis.(130) É referido o exemplo da Suécia como modelo de apreciação da prova, reduzindo a necessidade de prova exaustiva do risco de dano e da incerteza científica para a implementação do princípio da precaução na busca da redução dos danos à saúde pública e ao meio ambiente.(131) Observa-se no Direito norte-americano uma nítida tendência, ao menos doutrinária, para a implementação do princípio da precaução com a inversão do ônus da prova. Cranor vai mais além e não deixa de criticar o sistema legal americano, que deve buscar mais a implementação do princípio da precaução, no sentido de se evitar o risco de dano à saúde pública e ao meio ambiente.(132)

Segundo exposto por Sands:

"Sob a ótica tradicional, atualmente, encontra-se na pessoa contrária a uma determinada atividade a obrigação de provar que essa atividade causa ou pode causar danos ambientais. Um novo enfoque, apoiado pelo princípio da precaução, tenderia a inverter o ônus da prova e exigiria que pessoas que desejam realizar uma atividade provem que ela não causará danos ao meio ambiente. Essa interpretação exigiria que os poluidores e

os Estados poluidores estabelecessem que suas atividades e a liberação de determinadas substâncias não afetariam adversa ou significativamente o meio ambiente, antes da concessão do direito de liberar substâncias poluidoras ou realizar a atividade proposta.”(133)

Refere Wolfrum que, procedimentalmente, o princípio da precaução impõe sobre aqueles que desejam empreender uma ação o ônus da prova de que ela não prejudicará o ambiente. Assinala que a Resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas sobre pesca em larga escala em mar aberto e seu impacto sobre recursos marinhos vivos pode ser considerada uma aplicação do princípio da precaução e inverte o ônus da prova nas atividades de pesca.(134)

Caso paradigmático no plano internacional envolvendo a inversão do ônus da prova na aplicação do princípio da precaução foi a petição da Nova Zelândia à Corte Internacional de Justiça requerendo que a França provasse que os testes nucleares por ela realizados não aumentariam o risco de dano ambiental. Agiram como intervenientes nessa contenda, invocando também o princípio da precaução, Austrália, Micronésia, Ilhas Marshall, Samoa e Ilhas Salomão, preocupadas com os danos causados pelos testes nucleares franceses.(135)

A Corte, ao apreciar o caso, não fez referência à inversão do ônus da prova em sua decisão e não impediu a França de realizar os referidos testes. Todavia, é importante ressaltar a discordância do Juiz Weeramantry, que apontou “que a evolução do princípio encontraria dificuldades causadas pelo fato de a informação poder estar nas mãos da parte causadora do risco de dano” e, por outro lado, “a inversão do ônus da prova estar ganhando um crescente apoio por fazer parte do Direito Ambiental Internacional”.(136)

A inversão do ônus da prova tem especial relevância nos países de terceiro mundo, em que as partes vítimas dos danos ao ambiente e à saúde pública têm menos condições de demonstrar efetivamente o potencial nocivo do empreendimento proposto. Beck faz uma observação no sentido de que as indústrias de risco se mudaram para os países de baixa renda e há uma forte atração entre a pobreza extrema e o risco extremo. Nesse sentido:

*“Las industrias con riesgo se han trasladado a los países de sueldos bajos. Esto no es causalidad. Hay una fuerza de atracción sistemática entre la pobreza extrema y los riesgos extremos. En la estación de maniobra del reparto de los riesgos son especialmente apreciadas las paradas en provincias subdesarrolladas.”(137)*

Não pode, contudo, ser desprezada a inversão do ônus da prova nos países desenvolvidos, tendo em vista que eles importam alimentos a baixo custo dos países em desenvolvimento, onde os riscos de danos são maiores. Beck refere que essa relação de risco possui um “efeito bumerangue”:

*“Pero, a diferencia de la pobreza, la pauperización por riesgos del Tercer Mundo es contagiosa para los ricos. La potenciación de los riesgos hace que la sociedad mundial se convierta en una comunidad de peligros. El efecto bumerang afecta también a los países ricos, que se han quitado de encima los riesgos, pero importan a buen precio los alimentos. Con las frutas, el cacao, el forrage, las hojas de té, etc., los pesticidas vuelven a su patria industrializada.”(138)*

A inversão do ônus da prova, como elemento integrante do princípio da precaução, é justamente o propiciador da implementação do princípio na prática: pela aplicação da inversão do ônus da prova, o ente proponente

da atividade de risco, se quiser implementá-la, terá de provar que ela não causará qualquer risco à saúde pública ou ao meio ambiente. Por consequência, se essa prova não for feita, a atividade não poderá ser implementada, em face da aplicação do princípio da precaução. A inversão do ônus da prova, outrossim, vem sendo aplicada, no Brasil, em decisões recentes do Superior Tribunal de Justiça, em matéria ambiental, como elemento e corolário do princípio da precaução.(139)

É evidente, contudo, que a inversão do ônus da prova deve ser aplicada pelo Poder Judiciário e pelo administrador público de forma proporcional, não se exigindo a produção de prova diabólica por parte do proponente da atividade, pois a busca do risco zero é uma utopia inatingível e os empreendimentos não podem ser inviabilizados na sua origem, sob pena de perda de importantes benefícios ao ser humano, seja no campo da proteção do meio ambiente, seja no campo da saúde pública.

## Conclusão

O princípio da precaução nasceu no final da década de 60, na Suécia, com a Lei de Proteção Ambiental, e, na República Federal Alemã, no início dos anos 70 (século XX). Daí espalhou-se pelo Direito Internacional e interno das nações. A sua evolução legislativa culminou com a sua definição mais aceita atualmente, que é a exposta pelo Princípio 15 constante na Conferência sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro, a chamada Rio/92.(140) Como direito fundamental de terceira geração, é instrumento de tutela de outros direitos fundamentais, como o direito ao meio ambiente equilibrado e o direito à saúde.

A conceituação do princípio da precaução deve levar em consideração os seus elementos: risco de dano, incerteza científica e inversão do ônus da prova. Assim, ele deve ser aplicado quando houver um risco de dano à saúde pública ou ao meio ambiente. Não basta apenas o risco de dano, este deve ser somado a uma incerteza científica constatada. A inversão do ônus da prova compõe o princípio como elemento, pois, sem ela, o princípio fica inviabilizado na prática, porque, em uma sociedade de riscos, o proponente da atividade potencialmente danosa é quem geralmente possui melhores informações acerca desta, e a coletividade, ante a ausência de informações, fica impossibilitada de demonstrar a presença do risco de dano e da própria incerteza científica.

O conceito do princípio da precaução não pode ser dissociado da análise do custo-benefício entre a adoção da medida e os benefícios agregados a ela. No mesmo sentido, o proponente da atividade deve recorrer à melhor tecnologia disponível para evitar os riscos de danos à saúde pública e ao meio ambiente.

O princípio da precaução não se confunde com o princípio da prevenção, pois o primeiro possui como elemento constitutivo a incerteza científica, e o segundo, em oposição, a certeza científica. Ambos, contudo, visam a afastar o dano em **sentido lato**. O princípio da precaução, porém, visa a afastar o risco de dano, e o princípio da prevenção, o dano propriamente dito. Essa distinção possui efeitos práticos, pois, quando o aplicador do princípio estiver diante de uma incerteza científica, deverá abordar o caso sob uma ótica de precaução, e, quando estiver diante de uma certeza científica, deverá abordar o caso sob o pálio da prevenção.

Em suma, a saúde pública e o meio ambiente (merecedor de respeito próprio e com valor moral) podem e devem ser tutelados com a aplicação proporcional do princípio da precaução, pelo Estado e pelos particulares, para que sejam evitados riscos de danos à saúde pública e aos bens ambientais.

## Referências

## bibliográficas

ALVES, Wagner Antônio. **Princípios da precaução e da prevenção no Direito Ambiental brasileiro**. São Paulo: Juarez Oliveira, 2005.

BARTON, Charmian. The status of the precautionary principle in Australia: its emergence in legislation and as a common law doctrine. **Herl**, v. 22, p. 509-50, 1998.

BEARDSWORTH, Alan; KEIL, Teresa. **Sociology on the menu**: an invitation to the study of food and society. Londres: Routledge, 1997.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Surcos, 2006.

\_\_\_\_\_. **Risk society**: towards a new modernity. London: Sage, 1997.

BEURIER, J.P.; NOIVILLE, C. **La convention sur les droits de la mer et la diversité biologique**: hommages à C. de Klemm. Estrasburgo: Conselho da Europa, 2001.

BOSSELMANN, Klaus. **The principle of sustainability**: transforming law and governance. Farnham: Ashgate, 2009.

CAFFERATTA, Néstor. **Introducción al derecho ambiental**. México: Instituto Nacional de Ecología, 2004.

\_\_\_\_\_. Principio precautorio en el derecho argentino y brasileño. **Revista de Derecho Ambiental**, Buenos Aires, n. 5, p. 68-97, jan./mar. 2006.

\_\_\_\_\_; GOLDENBERG, Isidoro. **Daño ambiental**: problemática de su determinación causal. Buenos Aires: Abeledo-Perrot, 2003.

CASABONA, Carlos Maria Romeo. Contribuições do princípio da precaução ao direito penal. **Revista de Estudos Criminais**, a. 2, n. 5, p. 37-60, 2002.

CHRISTIE, E. The eternal triangle: the biodiversity convention, endangered species legislation and the precautionary principle. **Environmental Planning and Law Journal**, p. 470, dez. 1993.

COLLMAN, James P. **Naturally dangerous**: surprising facts about food, health and the environment. Sausalito: University Science Book, 2001.

CRANOR, Carl. Asymmetric information, the precautionary principle, and burdens of proof. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment**: implementing the precautionary principle. Washington: Island, 1999.

CROSS, Frank. Paradoxical perils of the precautionary principle. **Washington and Lee Law Review**, n. 851, p. 851-63, 1996.

DOUMA, Wybe. The beef hormone dispute: does WTO law preclude precautionary health standards? In: HEERE, Wyho P. (org.). **International Law ant the Hague's 75th anniversary**. The Hague, 1999.

DURNIL, Gordon K. How much information do we need before exercising precaution? In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel (orgs.). **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 266-76.

EWALD, François. Philosophie de la précaution. **L'Année sociologique**, Paris, v. 46, n. 2, p. 402, 1996.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental brasileiro**. 7. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2006.

FORRESTER, Viviane. **L'horreur économique**. Paris: Arthème Fayard, 1996.

FREESTONE, D.; MAKUCH, Z. The new international environmental law of fisheries: the 1995 United Nations straddling stocks agreement. **Yearbook of International Environmental Law**, v. 7, p. 30, 1996.

FREITAS, Juarez. **A interpretação sistemática do Direito**. 3. ed. São Paulo: [s.n.], 2004.

\_\_\_\_\_. **Discrecionalidade administrativa e o direito fundamental à boa administração pública**. São Paulo: Malheiros, 2007.

\_\_\_\_\_. **Estudos de Direito Administrativo**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1997.

\_\_\_\_\_. O intérprete e o poder de dar vida à Constituição: preceitos de exegese constitucional. **Revista do Tribunal de Contas de Minas Gerais**, v. 35, n. 2, p. 50-80, abr./jun. 2000.

\_\_\_\_\_. Princípio da precaução: vedação de excesso e de inoperância. **Revista Interesse Público**, Sapucaia do Sul, a. VII, n. 35, 2006.

GALBRAITH, John Kenneth. **The good society**. New York: Houghton Mifflin, 1996.

GIDDENS, Anthony. Risk and responsibility. **The Modern Law Review**, Oxford, 1991/1.

GILLAND, Tony. Precaution. GM crops and farmland birds. In: MORRIS, Julian. **Rethinking risk and the precautionary principle**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.

GIRAUD, Catherine. Le Droit et le principe de précaution: leçons d'Australie. **Revue Juridique de l'Environnement**, n. 1, p. 15, 1997.

GOMES, Carla Amado. Dar o duvidoso pelo (in)certo? In: Jornada Luso-Brasileira de Direito do Ambiente, 1, 2002, Lisboa. **Anais**. Lisboa. p. 280.

GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006.

GRAU, Eros Roberto. **O direito posto e o direito pressuposto**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

GROS, Manuel; DEHARBE, David. La controverse du principe de



précaution. **Revue du Droit Public**, Tome cent dix-huit, n. 3, p. 821-845, maio/jun. 2002.

HAMMERSCHMIDT, Denise. O risco na sociedade contemporânea e o princípio da precaução no Direito Ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, v. 31, a. 8, p. 147-160, jul./set. 2004.

HARRMOËS, Poul; KRAUSS, Martin Kraye Von. MTBE in petrol as a substitute for lead. In: HARRMOËS, Poul et al. (ed.). **The precautionary principle in the 20th century: late lessons from early warnings**. London: Earthscan, 2002.

HEY, Elen. The precautionary concept in environmental policy and law: institutionalizing caution. **Georgetown International Environmental Law Review**, Washington, n. 4, p. 303-12, 1992.

<<http://www.biotech-info.net/handbook.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

<<http://www.cato.org/pubs/regulation/rer25n4/v25n4-9pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2007.

<<http://www.cocacoladobrasil.com.br>> Acesso em: 29 jan. 2008.

<<http://www.dep.no/md/nsc/declaration/022001-990245/index-dok000-b-na.html>>. Acesso em: 7 nov. 2006.

<<http://www.dep.no/md/nsc/declaration/022001-990245/index-dok000-b-na.html>>. Acesso em: 7 nov. 2006.

<[http://www.ec.europa.eu/environment/docum/20001\\_fr.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/docum/20001_fr.htm)>. Acesso em: 20 fev. 2008.

<[http://www.greenpeace.org.br/toxicos/?conteudo\\_id=1183&sub\\_campanha=0-27k](http://www.greenpeace.org.br/toxicos/?conteudo_id=1183&sub_campanha=0-27k)>. Acesso em: 20 fev. 2008.

<<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 7 jan. 2008.

<<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>>. Acesso em: 2 mar. 2006.

<<http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u329605.5html>>. Acesso em: 20 jan. 2008.

HUTTON, Will; GIDDENS, Anthony. **No limite da racionalidade: convivendo com o capitalismo global**. Traduzido por Maria Beatriz de Medina. Rio de Janeiro: Record, 2004.

IRIBAREN, Federico J. La inclusión del principio precautório en la ley general del ambiente. **Revista de Derecho Ambiental**, Buenos Aires, n. 1, p. 87-97, jan./mar. 2005.

**Jornal El Pais**, Segunda Sección, Montevideo, p. 32, 23 nov. 1996.

JUKOVSKY, Vera Lúcia Rocha Souza. Estado – ambiente e danos ecológicos – Brasil e Portugal. **Revista de Direito Ambiental**, São

Paulo, a. 3, v. 11, p. 93-151, jul./set. 1998.

KELSEN, Hans. **O que é justiça?** Traduzido por Luís Carlos Borges. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

\_\_\_\_\_. **Teoria pura do Direito.** Traduzido por João Baptista Machado. Coimbra: Armando Amado, Sucessor Coimbra, 1962.

KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução.** Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

KOURILSKY, Philippe; VINEY, Geneviève. **Le principe de precaution:** rapport au Premier Ministre. La documentation Française. Paris: Odile Jacob, 1999.

LUHMANN, Niklas. **Por uma teoria dos sistemas:** dialética e liberdade. Petrópolis: Vozes/Ufrgs, 1993.

\_\_\_\_\_. **Risk:** a sociological theory. Berlin: Suhrkamp, 1993. p. 25.

\_\_\_\_\_. **Sociologia do Direito II.** Traduzido por Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1985.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental brasileiro.** 8. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2006.

\_\_\_\_\_. **Direito Ambiental brasileiro.** 13. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

\_\_\_\_\_. O princípio da precaução e o Direito Ambiental. **Revista de Direitos Difusos:** organismos geneticamente modificados, São Paulo, v. 8, p. 1092, ago. 2001.

MACINTYRE, Owen; MOSEDALE, Thomas. The precautionary principle as a norm of customary international law. **Journal of Environmental Law**, n. 9/2, p. 221, 1997.

MANDEL, Gregory N.; GATI, James Thuo. Cost-benefit analysis vs. the precautionary principle: beyond Cass Sunstein's laws of fear. **University of Illinois Law Review**, Illinois, v. 5, p. 1037-79, 2006.

MARCHISIO, Sergio. Gli atti di Rio nel Diritto Internazionale. **Rivista di Diritto Internazionale**, Milano, n. 3, p. 581-621, 1992.

MARGOULIS, Howard. **Dealing with risk.** Chicago: Chicago University, 1996.

MASI, Domenico De. **O futuro do trabalho.** Traduzido por Y.A. Figueiredo. Brasília: UnB, 1999.

MCHUGHEIN, Alan. **Pandora's picnic basket:** the potential and hazards of genetically modified foods. New York: Oxford University, 2000.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente.** 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

\_\_\_\_\_. **Direito do Ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

\_\_\_\_\_.; SETZER, Joana. Aplicação do princípio da precaução em áreas de incerteza científica: exposição a campos eletromagnéticos gerados por estação de rádio base. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 41, a. 11, p. 6-25, jan./mar. 2006; Buenos Aires: Lexisnexus Argentina, 2007.

MORRIS, Julian. Defining the precautionary principle. In: MORRIS, Julian (ed.). **Rethinking risk and the precautionary principle**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000.

MUSIL, Robert K. Arsenic on tap. **The New York Times**, Nova York, p. A18, apr. 24, 2001.

MYERS, N. Biodiversity and the precautionary principle. **Ambio Revue**, n. 2-3, v. 22, 1993.

OST, François. **O tempo do direito**. Traduzido por Élcio Fernandes. Bauru: Edusc, 2005.

POLLAN, Michael. The year in ideas: A to Z. **The New York Times**, Nova York, 9 dez. 2001.

PRIEUR, Michel. A política nuclear francesa: aspectos jurídicos. In: Seminário Internacional: O Direito Ambiental e os Rejeitos Radioativos, 2002, Brasília. **Anais**. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2002, p. 16-7.

\_\_\_\_\_. Mondialisation et droit de l'environnement, publié dans "Le droit saisi par la mondialisation". In: MORAND, C.-A. (org.). **Collection de droit international**. Bruxelles: Université de Bruxelles, Helbing & Lichtenhahn, 2001.

RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel (orgs.). **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999.

ROCHA, João Carlos de Oliveira. **Os organismos geneticamente modificados e a proteção constitucional do meio ambiente**. Dissertação (Mestrado em Direito), Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007. Porto Alegre: PUCRS, 2007.

SANDEL, Michael. **The case against perfection: ethics in the age of genetic engineering**. United States of America: Michael J. Sandel, 2007.

\_\_\_\_\_. **What money can't buy: the moral limits of markets**. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2012.

SANDS, Philippe. The precautionary principle: a European perspective. **Transnational Environmental Law**, The Hague/Boston/London, p. 129-134, 1999.

SANTILLO, David; JOHNSTON, Paul; STRINGER, Ruth. The precautionary principle in practice: a mandate for anticipatory preventive action. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**.

Washington: Island, 1999. p. 36-50.

SCHIFFMAN, Howard S. The southern Bluefin tuna case: ITLOS hears its first fishery dispute. **Journal of International Wildlife Law and Policy**, n. 3, p. 318, 1999.

SHIVA, Vandana. O mundo no limite. In: HUTTON, Will; GIDDENS, Anthony. **No limite da racionalidade**: convivendo com o capitalismo global. Traduzido por Maria Beatriz de Medina. Rio de Janeiro: Record, 2004.

SILVA, Solange Teles da. Princípio da precaução: uma nova postura em face dos riscos e incertezas científicas. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2006.

SLOVIC, Paul. **Perception of risk**. London: Earthscan, 2000.

SNOW, Tony. End the phony "asbestos panic". **USA Today**, p. 11-A, Sept. 13, 1993.

STEIN, P. Are decision-makers too cautious with the precautionary principle? **Environmental and Planning Law Journal**, p. 3-6, 2000/2.

SUNSTEIN, Cass. **Laws of fear**: beyond the precautionary principle. New York: Cambridge, 2005.

\_\_\_\_\_. Para além do princípio da precaução. **Interesse Público**, Sapucaia do Sul, n. 37, v. 8, p. 119-171, maio/jun. 2006.

\_\_\_\_\_. **Risk and reason**. [s.n.], 2002.

\_\_\_\_\_. The arithmetic of arsenic. **Georgetown Law Review**, n. 90, p. 2255, 2002.

\_\_\_\_\_. **Worst-case scenarios**. Cambridge: Harvard University, 2007.

\_\_\_\_\_; HAHN, Robert W. The precautionary principle as a basis for decision making. **The economist's voice**, v. 2, n. 2, article 8, 2005. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=721122>>.

TESSLER, Marga Barth. O juiz e a tutela jurisdicional sanitária. **Interesse Público**, Sapucaia do Sul, v. 25, p. 51-65, jan./fev. 2005.

TUBIANA, Maurice. *Radiation risks in perspective: radiation-induced cancer among cancer risks*. **Radiation Environmental Biophysics**, n. 39, p. 3-16, 2000.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Departamento de Engenharia Elétrica. **Sistemas de telefonia celular**: respondendo ao chamado da razão. Brasília: Acel, 2005.

VAQUÉ, Luis Gonzáles. La aplicación del principio de precaución en la legislación alimentaria: una nueva frontera de la protección del

consumidor. **EsC**, n. 50, p. 18, 1999.

WEISS, E.B. International Environmental Law: contemporary issues and the emergence of a new world order. **Georgetown Law Journal**, n. 81, p. 675-88, 1992/1993.

WIENER, Jonathan B. Precaution in a multirisk world. In: PAUSTENBACH, Dennis J. (ed.). **Human and ecological risk assessment 1509**. New York: John Wiley & Sons, 2002.

WILDAVSKY, Aaron. **But is it true?:** a citizen's guide to environmental health and safety issues. 1995.

WOLFRUM, Rüdiger. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

ZAGREBELSKY, Gustavo. **Il diritto mite**. Torino: Einaudi, 1992.

## Notas

1. Entre outros exemplos, Sandel cita como dignas de respeito próprio as sequoias, eventualmente riscadas com desenho de coração por casais de namorados que pagam ingresso nos parques florestais americanos. Ver: SANDEL, Michael. **The case against perfection: ethics in the age of genetic engineering**. United States of America: Michael J. Sandel, 2007. p. 132. No mesmo sentido, são dignos de respeito os rinocerontes negros caçados na África do Sul ao preço de US\$ 150.000,00, conforme legislação vigente naquele país. Ver: SANDEL, Michael. **What money can't buy: the moral limits of markets**. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2012. p. 79-82.

2. Com efeito, para Bosselmann, "*In doing so, all are careful to note that recognition of the moral value of the natural world does not indicate moral equivalence with humanity*" [BOSELMMANN, Klaus. **The principle of sustainability: transforming Law and Governance**. Farnham: Ashgate, 2009. p. 85].

3. Segundo Sunstein, "*In law, the first use of a general precautionary principle appears to be the Swedish Environmental Protection Act of 1969*". SUNSTEIN, Cass. **Laws of fear: beyond the precautionary principle**. New York: Cambridge, 2005. p. 16.

4. Segundo Carla Amado Gomes, "[...] este princípio ter-se-ia gerado, ao nível interno, na Alemanha, na Bundes-Imissionsschutzgesetz de 1974 (art. 5, parágrafos 1 e 2), e, no plano internacional, as suas aparições datam de 1987 – no Protocolo de Montreal à Convenção de Viena para a proteção da camada de ozônio e na declaração de Londres (declaração proferida na 2ª Conferência Ministerial do Mar do Norte)". GOMES, Carla Amado. Dar o duvidoso pelo (in)certo? In: Jornada Luso-Brasileira de Direito do Ambiente, 1, 2002, Lisboa. **Anais**. Lisboa. p. 281. Todavia, o entendimento mais aceitável da evolução do princípio da precaução no plano internacional entende-se ser o exposto neste capítulo do trabalho, em face da pesquisa legislativa realizada.

5. Segundo Rocha, "A ideia básica do *Vorsorgeprinzip* é que a sociedade possa evitar danos ambientais a partir de planejamentos que evitem a instalação e a propagação de atividades que potencialmente sejam causadoras de danos ao meio ambiente. Referido princípio inicialmente

foi previsto como diretriz do Programa Ambiental do Governo Federal Alemão para 1971 (*Umweltprogramm der Bundesregierung*)". ROCHA, João Carlos de Oliveira. **Os organismos geneticamente modificados e a proteção constitucional do meio ambiente**. Dissertação (Mestrado em Direito), Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007. Porto Alegre: PUCRS, 2007. p. 191.

6. Ver: BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Paidós, 1998.

7. HUTTON, Will; GIDDENS, Anthony. **No limite da racionalidade**: convivendo com o capitalismo global. Traduzido por Maria Beatriz de Medina. Rio de Janeiro: Record, 2004. p. 17-8.

8. FORRESTER, Viviane. **L'horreur économique**. Paris: Arthème Fayard, 1996. p. 26.

9. BECK, Ulrich. **Risk society**: towards a new modernity. London: Sage, 1997. p. 79.

10. GALBRAITH, John Kenneth. **The good society**. New York: Houghton Mifflin, 1996. p. 98.

11. MACINTYRE, Owen; MOSEDALE, Thomas. The precautionary principle as a norm of customary international law. **Journal of Environmental Law**, n. 9/2, p. 221, 1997.

12. Segundo Sadeleer, "o Estatuto da Corte Internacional de Justiça prevê que esta aplique, além das convenções internacionais e do costume internacional, os princípios gerais de direito reconhecidos pelas nações civilizadas. SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no Direito Internacional. n: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 59.

13. HAIA. Corte Internacional de Justiça. **Nova Zelândia vs França**. 22 de setembro de 1995. Neste caso, a Nova Zelândia invocou o princípio da precaução tendo em vista os riscos impostos pela França ao meio ambiente ao realizar testes nucleares no mar.

14. HAIA. Corte Internacional de Justiça. **Hungria vs Eslováquia**. 25 de setembro de 1997. Neste caso, a Hungria invocou o princípio da precaução para suspender uma obra que realizava, de construção de uma barragem sobre o rio Danúbio, na fronteira com a Eslováquia, tendo em vista a possibilidade de riscos de danos ao meio ambiente.

15. SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no Direito Internacional. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 70. No caso envolvendo os hormônios, a Comunidade Europeia invocou a aplicação do princípio da precaução em face da carne importada dos Estados Unidos e do Canadá, onde é permitida a utilização de hormônios para o aumento do peso do gado. Ver: Relatório da OMC sobre a questão das medidas comunitárias no que concerne à carne e a seus produtos derivados, WT/DS26/ABR, 1998.

16. No caso do atum, Nova Zelândia e Austrália invocaram o princípio da precaução ao Tribunal do Direito do Mar, contra o programa de pesca experimental liderado pelo Japão. Ver: SCHIFFMAN, Howard. The southern Bluefin tuna case: ITLOS hears its first fishery dispute. **Journal**

**of International Wildlife Law and Policy**, n. 3, p. 318, 1999.

17. No caso da Indústria MOX, a Irlanda invocou o princípio contra o Reino Unido para que fosse suspensa a autorização concedida à referida indústria, tendo em vista as consequências irreversíveis do risco de despejo de plutônio no mar. Ver: BEURIER, J.P.; NOIVILLE, C. **La convention sur les droits de la mer et la diversité biologique: hommages à C. de Klemm**. Estrasburgo: Conselho da Europa, 2001. p. 107.

18. SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no Direito Internacional. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 70.

19. MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental brasileiro**. 13. ed. rev. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2005. p. 162.

20. Existem autores que questionam a segurança dos bens naturais referindo que as substâncias naturais podem ser perigosas à saúde humana. Nesse sentido, COLLMAN, James P. **Naturally dangerous: surprising facts about food, health and the environment**. Sausalito: University Science Book, 2001. p. 29-33.

21. MACHADO, Paulo Afonso Leme. O princípio da precaução e o Direito Ambiental. **Revista de Direitos Difusos**: organismos geneticamente modificados, São Paulo, v. 8, p. 1081-84, ago. 2001.

22. PRIEUR, Michel. A política nuclear francesa: aspectos jurídicos. In: Seminário Internacional: O Direito Ambiental e os Rejeitos Radioativos, 2002, Brasília. **Anais**. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2002. p. 16-7.

23. PRIEUR, Michel. Mondialisation et droit de l'environnement, publié dans "Le droit saisi par la mondialisation". In: MORAND, C.-A. (org.). **Collection de droit international**. Bruxelles: Université de Bruxelles, Helbing & Lichtenhahn, 2001.

24. Segundo Julian Morris, existe uma definição forte e outra fraca acerca do princípio da precaução: a forte radicaliza na possibilidade de tomada de medidas precautórias. Ver: MORRIS, Julian. Defining the precautionary principle. In: MORRIS, Julian (ed.). **Rethinking risk and the precautionary principle**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000. p. 1-19.

25. Apud GOMES, Carla Amado. Dar o duvidoso pelo (in)certo? In: Jornada Luso-Brasileira de Direito do Ambiente, 1, 2002, Lisboa. **Anais**. Lisboa. p. 284.

26. Para Niklas Luhmann, o não agir também consiste em uma ação. Ver: LUHMANN, Niklas. **Por uma teoria dos sistemas**: dialética e liberdade. Petrópolis: Vozes/Ufrgs, 1993; LUHMANN, Niklas. **Sociologia do Direito II**. Traduzido por Gustavo Bayer. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1985.

27. PRIEUR, Michel. A política nuclear francesa: aspectos jurídicos. In: Seminário Internacional: O Direito Ambiental e os Rejeitos Radioativos, 2002, Brasília. **Anais**. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2002. p. 28.

28. Wiener sustenta que não há uma única definição para o princípio da precaução e que as definições existentes são variadas e frequentemente vagas. Ver: WIENER, Jonathan B. Precaution in a multirisk world. In: PAUSTENBACH, Dennis J. (ed.). **Human and ecological risk assessment 1509**. New York: John Wiley & Sons, 2002.

29. Segundo Richard Stewart, o princípio da precaução possui quatro versões: 1. princípio da precaução de não exclusão (*nonpreclusion precautionary principle*): a regulação não deve ser excluída em razão da ausência de incerteza científica sobre atividades que apresentam um risco substancial de dano; 2. princípio da precaução da margem de segurança (*margin of safety precautionary principle*): a regulação deve incluir uma margem de segurança, limitando atividades abaixo do nível no qual efeitos adversos não tenham sido encontrados ou previstos; 3. princípio da precaução da melhor tecnologia disponível (*best available technology precautionary principle*): deve ser imposta a exigência da melhor tecnologia disponível às atividades que ofereçam um potencial incerto de criar um dano substancial, a menos que aqueles em favor daquelas atividades possam demonstrar que elas não apresentam risco estimável; 4. princípio da precaução proibitivo (*prohibitory precautionary principle*): devem ser impostas proibições a atividades que têm um potencial incerto de imprimir dano substancial, a menos que aqueles em favor daquelas atividades possam demonstrar que elas não apresentam risco estimável. Apud SUNSTEIN, Cass R. Para além do princípio da precaução. **Interesse Público**, Sapucaia do Sul, v. 8, n. 37, p. 119-71, maio/jun. 2006.

30. MORRIS, Julian. Defining the precautionary principle. In: MORRIS, Julian (ed.). **Rethinking risk and the precautionary principle**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000. p. 3-4.

31. ZAGREBELSKY, Gustavo. **Il diritto mite**. Torino: Einaudi, 1992. p. 11 e 147-73.

32. GROS, Manuel; DEHARBE, David. La controverse du principe de précaution. **Revue du Droit Public**, Tome cent dix-huit, n. 3, p. 821-45, maio/jun. 2002.

33. Segundo o art. 3º da Convenção-Quadro das Nações Unidas, "Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas regulatórias, levando-se em conta que as políticas públicas e as medidas adotadas para enfrentar a mudança do clima devem ser eficazes em função dos custos, de modo a assegurar os benefícios mundiais ao menor custo possível". Ver: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, 9 de maio de 1992, art. 3º, princ. 3, S. Treaty Doc. nº 102-38, 1771 U.N.T.S. 108. Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

34. GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006. p. 5.

35. WOLFRUM, Rüdiger. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004, p. 23.

36. MACHADO, Paulo Afonso Leme. O princípio da precaução e o Direito Ambiental. **Revista de Direitos Difusos**: organismos geneticamente modificados, São Paulo, v. 8, p. 1081-1084, ago. 2001.



37. KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 11.

38. SANDS, Philippe. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 29.

39. Para Celso Antônio Pacheco Fiorillo, "A nossa Constituição Federal de 1988 expressamente adotou o princípio da prevenção, ao preceituar, no *caput* do art. 225, o dever do poder público e da coletividade de proteger e **preservar** o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. A prevenção e a preservação devem ser concretizadas por meio de uma consciência ecológica, a qual deve ser desenvolvida por uma política de educação ambiental. De fato, é a consciência ecológica que propiciará o sucesso no combate preventivo do dano ambiental. Todavia, deve-se ter em vista que a nossa realidade ainda não contempla aludida consciência, de modo que outros instrumentos tornam-se relevantes na realização do princípio da prevenção. Para tanto, observamos instrumentos como o estudo prévio de impacto ambiental (EIA/Rima), o manejo ecológico, o tombamento, as liminares, as sanções administrativas etc. É importante refletir que o denominado Fundo de Recuperação do Meio Ambiente passa a ser um mal necessário, porquanto a certeza de destinação de uma condenação para ele mostra-nos que o princípio da prevenção do meio ambiente não foi respeitado". FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental brasileiro**. 7. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 39-40.

40. SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 35-6.

41. Para Milaré: "Com efeito, há cambiantes semânticos entre essas expressões, ao menos no que se refere à etimologia. Prevenção é substantivo do verbo prevenir, e significa ato ou efeito de antecipar-se, chegar antes; induz uma conotação de generalidade, simples antecipação no tempo, é verdade, mas com intuito conhecido. Precaução é substantivo do verbo precaver-se (do latim *prae* = antes e *cavere* = tomar cuidado), e sugere cuidados antecipados, cautela para que uma atitude ou ação não venha a concretizar-se ou a resultar em efeitos indesejáveis. A diferença etimológica e semântica (estabelecida pelo uso) sugere que prevenção é mais ampla do que precaução e que, por seu turno, precaução é atitude ou medida antecipatória voltada preferencialmente para casos concretos. Não descartamos a diferença possível entre as duas expressões nem discordamos dos que reconhecem dois princípios distintos. Todavia, preferimos adotar princípio da prevenção como fórmula simplificadora, uma vez que prevenção, pelo seu caráter genérico, engloba precaução, de caráter possivelmente específico". MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. p. 165-6.

42. Segundo Solange Teles da Silva, "o risco representa uma possibilidade de perigo, quer dizer, há um perigo mais ou menos previsível. O perigo pode ser definido como uma situação de fato da qual decorre o temor de uma lesão física ou moral a uma pessoa ou uma ofensa aos direitos dela". SILVA, Solange Teles da. Princípio da precaução: uma nova postura em face dos riscos e da incerteza científica. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 83.

43. TESSLER, Marga Barth. O juiz e a tutela jurisdicional sanitária.

**Interesse Público**, Sapucaia do Sul, v. 25, p. 51-65, jan./fev. 2005.

44. WOLFRUM, Rüdiger. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 18.

45. COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES. Communication de la Commission sur le recours au principe de precaution. Bruxelles, 02.02.2000, COM (2000) 1 final. p. 13. Disponível em: <[http://www.ec.europa.eu/environment/docum/20001\\_fr.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/docum/20001_fr.htm)>. Acesso em: 20 fev. 2008.

46. Segundo Paulo Afonso Leme Machado, "no caso de aplicação do princípio da precaução, é imprescindível que se use um procedimento de prévia avaliação, diante da incerteza do dano, sendo esse procedimento o já referido estudo de impacto ambiental". MACHADO, Paulo Afonso Leme. O princípio da precaução e o Direito Ambiental. **Revista de Direitos Difusos**: organismos geneticamente modificados, São Paulo, v. 8, p. 1081-84, ago. 2001.

47. Ver: MACHADO, Paulo Afonso Leme. O princípio da precaução e a avaliação dos riscos. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, v. 856, p. 37-50, fev. 2007.

48. Segundo Prieur: "*Bien qu'elle ait été initiée para la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies, cette convention de 1998 est une convention des Nations Unies, et par conséquent elle est ouverte à la signature de tous les Etats membres des Nations Unies et pas simplement des Etats membres européens. En réalité, cette convention de 1998 met en oeuvre, sous forme d'un traité international, le Principe X de la Déclaration de Rio sur l'information, la participation et l'accès à la justice en matière d'environnement*". PRIEUR, Michel. A política nuclear francesa: aspectos jurídicos. In: Seminário Internacional: O Direito Ambiental e os Rejeitos Radioativos, 2002, Brasília. **Anais**. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2002. p. 12-5. É importante referir que a Lei nº 10.650/2003 dispõe sobre o acesso público aos dados e às informações existentes nos órgãos e nas entidades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, possibilitando a qualquer pessoa, independentemente de comprovação de interesse específico, ter acesso às informações de que trata a lei.

49. HAMMERSCHMIDT, Denise. O risco na sociedade contemporânea e o princípio da precaução no Direito Ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, v. 31, a. 8, p. 147-60, jul./set. 2004.

50. KOURILSKY, Philippe; VINEY, Geneviève. **Le principe de precaution**: rapport au Premier Ministre. La documentation française. Paris: Odile Jacob, 1999. p. 16.

51. GOMES, Carla Amado. Dar o duvidoso pelo (in)certo? In: Jornada Luso-Brasileira de Direito do Ambiente, 1, 2002, Lisboa. **Anais**. Lisboa. p. 280.

52. FREITAS, Juarez. **Discrecionalidade administrativa e o direito fundamental à boa administração pública**. São Paulo: Malheiros, 2007. p. 98.

53. FREITAS, Juarez. **Discrecionalidade administrativa e o direito fundamental à boa administração pública**. São Paulo: Malheiros,

2007. p. 98.

54. FREITAS, Juarez. **Discrecionalidade administrativa e o direito fundamental à boa administração pública**. São Paulo: Malheiros, 2007. p. 98.

55. FREITAS, Juarez. **Discrecionalidade administrativa e o direito fundamental à boa administração pública**. São Paulo: Malheiros, 2007. p. 98.

56. Ver: VAQUÉ, Luis Gonzáles. La aplicación del principio de precaución en la legislación alimentaria: una nueva frontera de la protección del consumidor. **Estudios sobre consumo**, n. 50, p. 19-25, 1999.

57. Ver: CASABONA, Carlos Maria Romeo. Contribuições do princípio da precaução ao Direito Penal. **Revista de Estudos Criminais**, a. 2, n. 5, p. 37-60, 2002. O referido autor traça um paralelo entre o Direito Penal e a sociedade de risco e propõe ao legislador a adoção do princípio da precaução como instrumento de política criminal.

58. KISS, Alexandre. Os direitos e interesses das gerações futuras e o princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 12.

59. O tabagismo é a principal causa de morte evitável no planeta. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) revelam: o cigarro é o responsável por 10 mil vítimas diárias. Ver no *site* do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 7 jan. 2008.

60. SUNSTEIN, Cass R. Para além do princípio da precaução. **Interesse Público**, Sapucaia do Sul, n. 37, v. 8, p. 119-71, maio/jun. 2006.

61. Segundo dados do Ministério da Saúde do Brasil, "o número de acidentes de trânsito no Brasil aumenta, em média, 20% durante as festas de fim de ano, período de maior fluxo de veículos e quando há abusos no consumo de álcool. Outro dado preocupante é que o número de mortos no trânsito não para de crescer no país: subiu de 33.288 em 2002 para 36.611 em 2005. Metade dos envolvidos abusou no uso de álcool. Entre 2000 e 2006, o Ministério da Saúde registrou um aumento de 50,36% nos gastos com internação de pessoas envolvidas em acidente". Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>. Acesso em: 7 jan. 2008.

62. A utopia do sentimento de risco zero se encontra abalada pela deficiência do sistema de controle de riscos, como demonstram os casos de contaminação por Salmonella, doença da vaca louca, dioxina etc. Ver: BEARDSWORTH, Alan; KEIL, Teresa. **Sociology on the menu: an invitation to the study of food and society**. Londres: Routledge, 1997.

63. MASI, Domenico De. **Il futuro del lavoro**: fatica e ozio nella società postindustriale. Milão: RCS, 1999. p. 199-200.

64. MASI, Domenico De. **O futuro do trabalho**. Traduzido por Yadyr A. Figueiredo. Brasília: UnB, 1999. p. 201.

65. Folha de São Paulo Online. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u329605.5html>>.

Acesso em: 20 jan. 2008.

66. ALVES, Wagner Antônio. **Princípios da precaução e da prevenção no Direito Ambiental brasileiro**. São Paulo: Juarez Oliveira, 2005. p. 119.

67. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) determinou o cancelamento no Brasil do registro do anti-inflamatório Prexige 100mg e suspendeu por 90 dias a apresentação de 400mg do mesmo medicamento. A agência informou que tal medida foi provocada por incertezas sobre a segurança do medicamento, que causaria problemas hepáticos e cardíacos nos consumidores da droga. Fonte: O Globo Online. Disponível em: <[http://www.oglobo.globo.com/economia/mat/2008/07/23/apos\\_tres\\_anos\\_anvisa\\_cancela\\_registro\\_de\\_prexige-547370325.asp](http://www.oglobo.globo.com/economia/mat/2008/07/23/apos_tres_anos_anvisa_cancela_registro_de_prexige-547370325.asp)>. Acesso em: 2 jan. 2008. No Brasil, a Anvisa aplicou o princípio da precaução, pois tomou a sua decisão administrativa com base em incertezas científicas acerca da segurança da comercialização do medicamento.

68. Segundo Goldenberg e Cafferatta, *"aun cuando se adopten medidas precautorias los efectos del inquinamiento las superan, ocasionando un daño injusto o situaciones de agravio generalizado para la población, la calidad de vida, la salud pública o de los particulares, más allá del límite de la normal tolerancia, de las incomodidades ordinarias propias de la convivencia, del progreso o del riesgo permitido"*. CAFFERATTA, Nestor; GOLDENBERG, Isidoro. **Daño ambiental**: problemática de su determinación causal. Buenos Aires: Abeledo-Perrot, 2003. p. 73.

69. Este exemplo pode ser aceito se for levado em consideração o conceito fluído do princípio da precaução, como faz a maioria dos autores, conforme já referido neste artigo.

70. Texto-base para a palestra proferida pela Des. Federal Marga Inge Barth Tessler, do TRF da 4ª Região, no IV Encontro Internacional dos Profissionais em Vigilância Sanitária – ABPVS, em 01 out. 2004, em Foz do Iguaçu/PR.

71. Refere Albert Gore que "o que todos os gases-estufa têm em comum é que eles permitem a entrada de luz solar na atmosfera, mas absorvem parte da radiação infravermelha que deveria sair do planeta. Com isso, o ar se aquece (...). Por conta das concentrações cada vez maiores de gases-estufa produzidos pelo homem na era moderna, estamos elevando a temperatura média do planeta e criando perigosas mudanças climáticas que vemos ao nosso redor. O gás carbônico é considerado, em geral, o maior culpado, pois responde por 80% do total de emissões de gases-estufa. Quando queimamos combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão), seja em casa, seja nos carros, nas fábricas ou nas usinas elétricas, quando cortamos ou queimamos florestas, ou ainda quando produzimos cimento, liberamos gás carbônico na atmosfera". GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006. p. 28.

72. Albert Gore refere que, nos últimos 25 a 30 anos, surgiram cerca de 30 novas doenças em virtude do aquecimento global, e outras, que estavam sob controle, voltaram a atacar. O autor refere o "vírus do oeste do Nilo", que passou a atingir americanos e canadenses a partir de 1999. GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006. p. 174-5.

73. GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006. p. 92.
74. Como referido por Albert Gore, embora os Estados Unidos não tenham assinado o Pacto de Kyoto, várias cidades americanas o fizeram por conta própria e estão engajadas na luta contra o aquecimento global. GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006. p. 282.
75. SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no Direito Internacional. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 66.
76. OST, François. **O tempo do direito**. Traduzido por Élcio Fernandes. Bauru: Edusc, 2005. p. 326.
77. GIDDENS, Anthony. Risk and responsibility. **The Modern Law Review**, Oxford, 1999/1, p. 3.
78. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Surcos, 2006. p. 86.
79. EWALD, François. Philosophie de la précaution. **L'Année Sociologique**, Paris, v. 46, n. 2, p. 402, 1996.
80. Ver: SANDS, Philippe. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 29-46.
81. PRIEUR, Michel. A política nuclear francesa: aspectos jurídicos. In: Seminário Internacional: O Direito Ambiental e os Rejeitos Radioativos, 2002, Brasília. **Anais**. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2002. p. 15.
82. MYERS, N. Biodiversity and the precautionary principle. **Ambio Revue**, n. 2-3, v. 22, p. 74, 1993.
83. CHRISTIE, E. The eternal triangle: the biodiversity convention, endangered species legislation and the precautionary principle. **Environmental Planning and Law Journal**, p. 470 e ss., dec. 1993.
84. Apud ROCHA, João Carlos de Oliveira. **Os organismos geneticamente modificados e a proteção constitucional do meio ambiente**. Dissertação (Mestrado em Direito), Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007. Porto Alegre: PUCRS, 2007. p. 212.
85. A referida convenção foi introduzida no ordenamento interno pelo Decreto nº 2.519/1998.
86. O referido protocolo foi inserido no ordenamento interno pelo Decreto Legislativo nº 908/2003.
87. WEISS, E.B. International Environmental Law: contemporary issues and the emergence of a new world order. **Georgetown Law Journal**, n.

81, p. 675-88, 1992/93.

88. Ver: DOUMA, Wybe. The beef hormone dispute: does WTO law preclude precautionary health standards? In: HEERE, Wyho P. (org.). **International Law ant the Hague's 75th anniversary**. The Hague, 1999. p. 333.

89. Para Shiva, "O princípio da precaução foi escolhido para ser atacado pelos promotores do livre-comércio. No discurso de abertura do simpósio de alto nível organizado pela OMC em março de 1998, *sir* Leon Brittan afirmou que o princípio oferecia perigos e poderia ser invocado de modo abusivo. Ele se esforçou ao máximo para afirmar que o princípio da precaução não era reconhecido pela OMC. As regras de livre-comércio da OMC também foram usadas pelos EUA e seus aliados para apresentar um acordo internacional sobre biossegurança para regulamentar o risco ecológico dos organismos geneticamente modificados". SHIVA, Vandana. O mundo no limite. In: HUTTON, Will; GIDDENS, Anthony. **No limite da racionalidade**: convivendo com o capitalismo global. Traduzido por Maria Beatriz de Medina. Rio de Janeiro: Record, 2004. p. 162-86.

90. MOTA, Maurício. Princípio da precaução no Direito Ambiental: uma construção a partir da razoabilidade e da proporcionalidade. **Revista de Direito do Estado**, n. 4, a. 1, p. 245-76, out./dez. 2006.

91. A respeito do assunto, ver: COLLMAN, James P. **Naturally dangerous**: surprising facts about food, health and the environment. Sausalito: University Science Book, 2001. Segundo Tubiana, somente 25 das 1.265 mortes anuais causadas por câncer na Inglaterra têm por causa a radiação proveniente de fontes humanas. TUBIANA, Maurice. *Radiation risks in perspective: radiation-induced cancer among cancer risks*. **Radiation Environmental Biophysics**, n. 39, p. 3-16, 2000. Ver também: SUNSTEIN, Cass. **Laws of fear**: beyond the precautionary principle. New York: Cambridge, 2005. p. 109.

92. SUNSTEIN, Cass R. Para além do princípio da precaução. **Interesse Público**, Sapucaia do Sul, n. 37, v. 8, p. 119-171, maio/jun. 2006.

93. Sustenta Gore que "O buraco na camada de ozônio – parte da atmosfera superior que contém alta concentração do gás ozônio e protege o planeta contra a radiação solar – é causado por substâncias químicas produzidas pelo homem, chamadas CFCs, que foram proibidas por um acordo internacional chamado Protocolo de Montreal". GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006. p. 313.

94. Capitol Hill Hearing Testimony Concerning the Cloning of Humans and Genetic Modifications Before the Subcomm. on Labor, Health and Human Servs., Appropriations Comm., 107th Congress (2002).

95. Ver: MCHUGHEIN, Alan. **Pandora's picnic basket**: the potential and hazards of genetically modified foods. New York: Oxford University, 2000. p. 232-40.

96. Segundo Vandana Shiva, os riscos apresentados pelos transgênicos para a saúde humana e animal são: efeitos tóxicos ou alergênicos devidos à sua interação com genes hospedeiros; aumento do uso de inseticidas tóxicos nas culturas resistentes a esses produtos, causando doenças relacionadas a seu uso em trabalhadores agrícolas e a contaminação dos alimentos e da água potável; disseminação de genes marcadores de resistência aos antibióticos nas bactérias intestinais e em

patógenos; disseminação da virulência dos patógenos entre as espécies pela transferência horizontal de genes e sua recombinação; potencial de transferência e recombinação genéticas horizontais e criação de novos vírus e bactérias patogênicos; infecção potencial de células após a ingestão de alimentos, quando pode ocorrer a regeneração de vírus ou os danos ao genoma da célula podem provocar efeitos danosos ou letais, inclusive câncer. SHIVA, Vandana. O mundo no limite. In: HUTTON, Will; GIDDENS, Anthony. **No limite da racionalidade**: convivendo com o capitalismo global. Traduzido por Maria Beatriz de Medina. Rio de Janeiro: Record, 2004. p. 17-8.

97. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Surcos, 2006. p. 112.

98. OST, François. **O tempo do direito**. Traduzido por Élcio Fernandes. Bauru: Edusc, 2005. p. 324-5.

99. EWALD, François. Philosophie de la précaution. **L'Année Sociologique**, Paris, n. 2, v. 46, p. 42, 1996.

100. OST, François. **O tempo do direito**. Traduzido por Élcio Fernandes. Bauru: Edusc, 2005. p. 324-5.

101. LUHMANN, Niklas. **Risk**: a sociological theory. Berlin: Suhrkamp, 1993. p. 25.

102. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Surcos, 2006. p. 48.

103. SUNSTEIN, Cass. **Laws of fear**: beyond the precautionary principle. New York: Cambridge, 2005. p. 109.

104. Para Sunstein, "A Catastrophic Harm Precautionary Principle is far more useful. In its most modest form, that principle calls for close attention to both the magnitude and the probability of harm and hence to expected value". SUNSTEIN, Cass. **Worst-case scenarios**. Cambridge: Harvard University, 2007. p. 279.

105. GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente**: o que devemos saber e fazer sobre o aquecimento global. Traduzido por Isa Maria Lando. Barueri: Manole, 2006. p. 94.

106. MACHADO, Paulo Afonso Leme. O princípio da precaução e o Direito Ambiental. **Revista de Direitos Difusos**: organismos geneticamente modificados, São Paulo, v. 8, p. 1081-4, ago. 2001.

107. SUNSTEIN, Cass. Para além do princípio da precaução. **Interesse Público**, Sapucaia do Sul, v. 8, n. 37, p. 119-71, maio/jun. 2006.

108. GIRAUD, Catherine. Le Droit et le principe de précaution: leçons d'Australie. **Revue juridique de l'environnement**, n. 01, p. 15-6, a. 1997.

109. SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no Direito Internacional. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 65.

110. Relatório do órgão de apelação da OMC, no caso do salmão

importado pela Austrália, WT/DS18/AB/R, 1998.

111. SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no Direito Internacional. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 67.

112. SADELEER, Nicolas de. O estatuto do princípio da precaução no Direito Internacional. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 67.

113. Ver: SANTILLO, David; JOHNSTON, Paul; STRINGER, Ruth. The precautionary principle in practice: a mandate for anticipatory preventive action. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 36-50.

114. SLOVIC, Paul. **Perception of risk**. London: Earthscan, 2000. p. 219-23.

115. MARGOULIS, Howard. **Dealing with risk**. Chicago: Chicago University, 1996. p. 99-119.

116. Sobre o equívoco da consideração de riscos menores e da desconsideração de riscos maiores, v., SUNSTEIN, Cass. **Worst-case scenarios**. Cambridge: Harvard University, 2007. p. 279.

117. SUNSTEIN, Cass. Para além do princípio da precaução. **Interesse Público**, Sapucaia do Sul, v. 8, n. 37, p. 119-71, maio/jun. 2006.

118. GILLAND, Tony. Precaution. GM crops and farmland birds. In: MORRIS, Julian. **Rethinking risk and the precautionary principle**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000. p. 60-3.

119. Beck refere que os riscos de danos são repartidos desigualmente e que ocorrem especialmente e com maior incidência junto às populações de baixa renda. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Surcos, 2006., p. 50.

120. O número de mortes provocadas por acidentes de trânsito no Brasil cresceu 20,8% no período entre 1994 e 2004. Já o número de óbitos decorrentes dessa causa passou de 29.527, em 1994, para 35.674, em 2004, ficando acima do crescimento populacional do país, no mesmo período, que foi de 16,5%. Disponível em: <<http://www.abramet.org/informacoes/noticiasVer.asp?id=144>>. Acesso em: 24 jan. 2008.

121. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Surcos, 2006. p. 57.

122. SANDS, Philippe. The precautionary principle: a European perspective. **Transnational Environmental Law**. The Hague/Boston/London, p. 129-134, 1999.

123. WOLFRUM, Rüdiger. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 25.



124. Raffensperger e Tickner mencionam que, na Declaração de Wingspread, houve previsão da inversão do ônus da prova contra o proponente da atividade poluente. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel (orgs.). **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 353-4.

125. "3. *The burden of proof is shifted from the regulator to the person or persons responsible for the potentially harmful activity, who will now have to demonstrate that their actions are not/will not cause harm to the environment.*"

126. "The dumping of industrial wastes in the North Sea shall cease [...] except for those industrial wastes for which it can be shown [...] both that there are no practical alternatives on land and that the materials cause no harm to the marine environment."

127. GIRAUD, Catherine, Le Droit et le principe de précaution: leçons d'Australie. **Revue juridique de l'environnement**, n. 1, p. 15, 1997.

128. MARCHISIO, Sergio. Gli atti di Rio nel Diritto Internazionale. **Rivista di Diritto Internazionale**, Milano, n. 3, p. 581-621, 1992.

129. "I discuss several ideas in the spirit of the Precautionary Principle for changing the burdens and standards of proof in different legal venues in order to facilitate protection of the environment and human health." CRANOR, Carl. Asymmetric information, the precautionary principle, and burdens of proof. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 75.

130. CRANOR, Carl. Asymmetric information, the precautionary principle, and burdens of proof. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 75.

131. Para Cranor, "If such contributors cannot show that their actions would not cause serious damage, the legal effect would be that they must change their actions (e.g. not produce a pollutant or not expose humans or ecological systems to the harmful substances or actions in question)". CRANOR, Carl. Asymmetric information, the precautionary principle, and burdens of proof. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 86.

132. CRANOR, Carl. Asymmetric information, the precautionary principle, and burdens of proof. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 95.

133. CRANOR, Carl. Asymmetric information, the precautionary principle, and burdens of proof. In: RAFFENSPERGER, Carolyn; TICKNER, Joel. **Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle**. Washington: Island, 1999. p. 96.

134. SANDS, Philippe. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 37.

135. WOLFRUM, Rüdiger. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana

Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 18.

136. Pedido da Nova Zelândia, parágrafo 105. Ver também ICJCR/95/20, p. 20-1, 36-8.

137. SANDS, Philippe. O princípio da precaução. In: PLATIAU, Ana Flávia Barros; VARELLA, Marcelo Dias (orgs.). **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004. p. 37.

138. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Surcos, 2006. p. 59.

139. BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Surcos, 2006. p. 59.

140. Esta é a atual posição do egrégio STJ sobre o tema: "PROCESSUAL CIVIL E AMBIENTAL. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL. CONTAMINAÇÃO COM MERCÚRIO. ART. 333 DO CÓDIGO DE PROCESSO CIVIL. ÔNUS DINÂMICO DA PROVA. **CAMPO DE APLICAÇÃO DOS ARTS. 6º, VIII, E 117 DO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO. POSSIBILIDADE DE INVERSÃO DO ONUS PROBANDI NO DIREITO AMBIENTAL. PRINCÍPIO IN DUBIO PRO NATURA**. 1. Em ação civil pública proposta com o fito de reparar alegado dano ambiental causado por grave contaminação com mercúrio, o juízo de 1º grau, em acréscimo à imputação objetiva estatuída no art. 14, § 1º, da Lei 6.938/81, determinou a inversão do ônus da prova quanto a outros elementos da responsabilidade civil, decisão mantida pelo tribunal *a quo*. 6. **Como corolário do princípio *in dubio pro natura*, 'Justifica-se a inversão do ônus da prova, transferindo para o empreendedor da atividade potencialmente perigosa o ônus de demonstrar a segurança do empreendimento, a partir da interpretação do art. 6º, VIII, da Lei 8.078/1990 c/c o art. 21 da Lei 7.347/1985, conjugado ao princípio ambiental da precaução'**. 7. A inversão do ônus da prova, prevista no art. 6º, VIII, do Código de Defesa do Consumidor, contém comando normativo estritamente processual, o que a põe sob o campo de aplicação do art. 117 do mesmo estatuto, fazendo-a valer, universalmente, em todos os domínios da ação civil pública, e não só nas relações de consumo (REsp 1049822/RS, Rel. Min. Francisco Falcão, Primeira Turma, DJe 18.05.2009). 8. Destinatário da inversão do ônus da prova por hipossuficiência – juízo perfeitamente compatível com a natureza coletiva ou difusa das vítimas – não é apenas a parte em juízo (ou o substituto processual), mas, com maior razão, o sujeito titular do bem jurídico primário a ser protegido. 9. [...]. 10. Recurso especial não provido" (STJ, 2ª Turma, Ministro Herman Benjamin, REsp 883656, DJE. 28.02.2012).

141. "Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deve ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental". UNITED NATIONS. **Report of the United Nations Conference on Environment and Development**: annex 1: Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro: [1992]. Disponível em: <[http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1\\_annex1.htm](http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1_annex1.htm)>. Acesso em: 2 mar. 2006.

**Referência bibliográfica** (de acordo com a NBR 6023:2002/ABNT):

WEDY, Gabriel de Jesus Tedesco. Os elementos constitutivos do princípio da precaução e a sua diferenciação com o princípio da prevenção. **Revista de Doutrina da 4ª Região**, Porto Alegre, n. 68, out. 2015. Disponível em:  
< [http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao068/Gabriel\\_Wedy.html](http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao068/Gabriel_Wedy.html)>  
Acesso em: 12 nov. 2015.

REVISTA DE DOCTRINA DA 4ª REGIÃO  
PUBLICAÇÃO DA ESCOLA DA MAGISTRATURA DO TRF DA 4ª REGIÃO - EMAGIS